Installation
Fonctionnement
Entretien

RTMA 105 - 210

Unités multi-canalisations à condensation par air avec compresseurs à vis

Puissance frigorifique 370-730 kW

RLC-SVX017B-FR

Instructions d'origine

Table des matières

1 Informations générales 4
1.1 Réception de l'unité 4
1.2 Vérifications 4
1.3 Objet de ce manuel 4
1.4 Avertissement général 4
1.5 Identification de l'unité 5
1.6. Garantie 7

2 Installation mécanique 8
2.1 Expédition 8
2.2 Responsabilité 8
2.3 Sécurité 8
2.4 Manipulation et levage 8
2.5 Limites de fonctionnement 8
2.6 Manipulation 11
2.7 Positionnement 12
2.8 Dégagements minimum requis 12
2.9 Installation 14
2.10 Réglementations de sécurité 14
2.11 Précautions générales 15
2.12 Circuit d'eau 19
2.13 Traitement de l'eau 20
2.14 Protection antigel sur l'échangeur de chaleur 20
2.15 Installation de contrôleur de débit 20
2.16 Caractéristiques hydrauliques 22
2.17 Kit hydronique 23
2.18 Soupapes de sécurité pour circuit frigorifique 39
2.19 Perte de charge de l'échangeur de chaleur 39
2.20 Étalonnages de vérification et de sécurité 39

3 Installation électrique 41
3.1 Caractéristiques électriques 42
3.2 Composants électriques 44
3.3 Branchements électriques 44

4 Fonctionnement de l'unité 45
4.1 Responsabilités de l'opérateur 45
4.2 Description de l'unité 45
4.3 Modes de fonctionnement 48
4.4 Charge en huile du compresseur 50
4.5 Contrôle de capacité frigorifique/calorifique 52

 © 2015 Trane

Table des matières

5 Vérifications avant démarrage 53
5.1 Généralités 53
5.2 Alimentation électrique 53
5.3 Procédures préliminaires de démarrage 54
5.4 Liste de vérification – Contrôles obligatoires avant la mise en service 55
5.5 Procédure de remplacement du fluide frigorigène 59
5.6 Charge de fluide frigorigène 61

6 Mise en service 63
6.1 Vérifications préliminaires 63
6.2 Mise en service 63
6.3 Mise en service de l'installation par unité 63
6.4 Procédure de démarrage 63

7 Entretien du système 65
7.1 Généralités 65
7.2 Entretien 65
7.3 Vérification visuelle de l'état des cuves sous pression 65
7.4 Contrôles standard 66
7.5 Fiche de test de l'unité 67
7.6 Pièces détachées recommandées 68
7.7 Utilisation incorrecte 68
7.8 Maintenance ordinaire 69
7.9 Remplacement du filtre de déshydratation 70
7.10 Remplacement du filtre à huile 70
7.11 Mise au rebut 71

8 Informations importantes relatives au fluide frigorigène utilisé 72

9 Schémas d'installation 73
9.1 Schémas d'installation, version standard 73
9.2 Schémas d'installation, version à pompe simple 74
9.3 Schémas d'installation pour version à pompe simple + pompes de secours 75
9.4 Raccordements hydrauliques 76

10 Schéma de dimension et de poids 77

11 Dépannage 85

Informations générales

AVERTISSEMENT !
Trane a compilé le contenu selon le meilleur de ses connaissances. Aucune garantie, expresse ou implicite, n'est donnée quant à l'exhaustivité, l'exactitude ou la fiabilité du contenu.

Toutes les données et spécifications figurant dans le manuel sont sujettes à des modifications sans préavis, DONT les données communiquées au moment de la commande.

Trane rejette explicitement toute responsabilité quant aux dommages directs ou indirects, au sens le plus large du terme, résultant ou liés à l'utilisation et/ou l'interprétation de cette publication.

Tout le contenu est protégé par Copyright appartenant à Trane.

AVERTISSEMENT !
Les unités décrites dans le présent manuel représentent un excellent investissement. Elles doivent être manipulées et installées avec précaution afin de les maintenir en bon état de fonctionnement.

Il est fortement recommandé de signer un contrat d'entretien avec un centre d'entretien autorisé afin d'assurer un système efficace et sans problème.

AVERTISSEMENT !
Ce manuel décrit les caractéristiques et procédures communes à l'ensemble des unités.

Toutes les unités sont fournies avec un schéma indiquant les dimensions et des indications de poids propres à chacune.

LE SCHÉMA DE CÂBLAGE SPÉCIFIQUE ET LA CONCEPTION GLOBALE DE L'UNITÉ SONT À CONSIDÉRER COMME PARTIE INTÉGRALE DU PRÉSENT MANUEL.

En cas de différence entre ce manuel et les deux éléments susmentionnés, le schéma de câblage et le schéma de dimensions ont priorité.

1.1 Réception de l'unité

L'unité doit être inspectée immédiatement afin de détecter les éventuels dommages au moment où elle atteint son emplacement d'installation. Tous les éléments décrits dans le bon de livraison doivent être soigneusement vérifiés et contrôlés ; les éventuels dommages doivent être signalés au transporteur. Avant de raccorder l'unité à la terre, vérifiez, sur la plaque signalétique de l'unité, que le modèle et la tension d'alimentation correspondent à la commande. Trane ne peut être tenu pour responsable des éventuels dommages une fois l'unité acceptée.

1.2 Vérifications

Afin d'assurer votre protection, si l'unité est incomplète (pièces manquantes) ou a subi des dommages lors du transport, effectuez les vérifications suivantes dès réception de l'unité :

a) Avant d'accepter l'unité, veuillez vérifier chacun des composants de l'envoi. Vérifiez l'absence de dommages.
b) Si l'unité a été endommagée, ne retirez pas le matériel endommagé. Un jeu de photographies permet de déterminer la responsabilité.
c) Signalez immédiatement l'étendue des dommages au transporteur et demandez-lui d'inspecter l'unité sans délai.
d) Signalez immédiatement l'étendue des dommages au représentant Trane, afin que des dispositions puissent être prises pour les réparations nécessaires. Les dommages ne doivent en aucun cas être réparés avant que l'unité n'ait été inspectée par Trane et par le représentant de la société de transport.
e) À réception de l'unité, il incombe au client de vérifier l'absence de dommages ou de pièces manquantes. Si tel est le cas, vous devez immédiatement enregistrer une plainte auprès du transporteur pour les dommages ou pièces non livrées et la carte de réception située dans le tableau électrique de l'unité doit être remplie. Des preuves photographiques doivent être fournies pour les dommages macroscopiques. La carte doit être envoyée à Trane dans un délai de 8 jours suivant la réception des marchandises : en cas d'absence d'envoi ou de retard, la réclamation ne sera pas acceptée.

1.3 Objet de ce manuel

Ce manuel a pour but de permettre à l'installateur et à l'opérateur qualifié d'effectuer toutes les opérations requises afin d'assurer une installation et un entretien corrects de l'unité, sans risquer de provoquer des blessures sur les personnes ou les animaux et/ou d'endommager des objets.

Ce manuel est un document de référence important destiné au personnel qualifié, mais il n'est pas prévu pour remplacer ce personnel. Toutes les opérations doivent être réalisées conformément aux lois et réglementations locales.

1.4 Avertissement général

Cette publication a été préparée uniquement en tant que support et ne constitue pas une offre contraignante envers Trane. Trane a compilé le contenu selon le meilleur de ses connaissances. Aucune garantie, expresse ou implicite, n'est donnée quant à l'exhaustivité, l'exactitude ou la fiabilité du contenu. Toutes les données et spécifications indiquées sont sujettes à des modifications sans préavis. Trane rejette explicitement toute responsabilité quant aux dommages directs ou indirects, au sens le plus large du terme, résultant ou liés à l'utilisation et/ou l'interprétation de cette publication. L'ensemble du contenu est protégé par Copyright appartenant à Trane.

1.5 Identification de l'unité

L'unité est identifiable via :

- l'étiquette de l'emballage qui répertorie les données d'identification du produit.
- Étiquette technique : caractéristiques techniques du produit.

En cas de perte, demandez un double auprès du service après-vente.

L'altération, le retrait, l'absence de marques d'identification ou toute autre action ne permettant pas l'identification fiable du produit complique son installation et son entretien.

ÉTIQUETTE

L'unité est identifiée par l'étiquette suivante.

Elle indique le modèle et la taille de l'unité, le numéro de série, l'année de production, les caractéristiques électriques, les principales caractéristiques techniques, le logo et l'adresse du fabricant.

En cas de perte, demandez un double auprès du service après-vente.

Le trafiquage et/ou la manipulation de l'étiquette ne permet pas l'identification du produit et rend difficile les opérations d'installation et de maintenance.

NUMÉRO DE SÉRIE

Le numéro de série identifie l'unité et indique ses caractéristiques propres ainsi que les composants installés. Sans ce numéro de série et le numéro du modèle, il est impossible d'identifier et de sélectionner les pièces détachées spécifiques de l'unité.

Performances thermiques

Les unités Trane sont testées en usine, sur des stations individuelles, conformément à une procédure interne. Chaque vérification de performance effectuée sur le système n'est possible que si les conditions de fonctionnement de l'unité sont reproduites et maintenues (charge constante, températures et débit d'évaporation constants, qualité et tolérance des instruments de mesure, etc.)

Les conditions de test sont celles spécifiées par le client au moment de la commande : en l'absence d'informations précises, vous devez vous reporter aux valeurs nominales spécifiées dans le bulletin technique en vigueur à la date de confirmation de la commande.

Informations générales

1.5.1 Code d'identification du produit

L'encodage de l'unité **RTMA** est simple et suit les règles définies par Trane pour toutes les autres unités :

VALEUR NUMÉRIQUE																										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
R	T	M	A	1	3	0	S	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Valeurs numériques 1 à 4 : RTMA = Compresseur à vis powwur application multi-canalisations

Valeurs numériques 5 à 7 = Dimension de l'unité (Tonnage nominal)
105 Dimension 105 (105 tonnes)
115 Dimension 115 (115 tonnes)
120 Dimension 120 (120 tonnes)
130 Dimension 130 (130 tonnes)
150 Dimension 150 (150 tonnes)
170 Dimension 170 (170 tonnes)
180 Dimension 180 (180 tonnes)
190 Dimension 190 (190 tonnes)
210 Dimension 210 (210 tonnes)

Valeur numérique 8 = Acoustique
X Bruit standard
L Faible niveau sonore
S Très faible niveau sonore

Valeur numérique 9 = Système de pompes
X Sans (Standard)
1 2 pompes, Faible pression de refoulement
2 2 pompes, Pression à tête moyenne
3 2 pompes, Pression de refoulement élevée
4 2+2 pompes, Faible pression de refoulement
5 2+2 pompes, Pression à tête moyenne
6 2+2 pompes, Pression de refoulement élevée

Valeur numérique 10 = Écran de contrôle à distance
X Sans (Standard)
1 Avec écran de contrôle à distance

Valeur numérique 11 = Correction du facteur de puissance
X Sans (Standard)
1 Cos Phi = 0,91

Valeur numérique 12 = Chauffage électrique avec thermostat sur le coffret électrique
X Sans (Standard)
1 Avec

Valeur numérique 13 = Relais de protection en cas de défaut des phases
1 Avec (Standard)

Valeur numérique 14 = Carte de communication RS485
1 Avec (Standard)

Valeur numérique 15 = Démarrage progressif
X Sans (Standard)
1 Avec

Valeur numérique 16 = Disjoncteurs automatiques
X Sans (Standard)
1 Avec

Valeur numérique 17 = Contrôle de condensation
X Standard
1 Avec modulation de vitesse de ventilateur variable
2 Ventilateurs à commutation électronique

Valeur numérique 18 = Câbles numérotés
X Sans (Standard)
1 Avec

Valeur numérique 19 = Contrôleur de débit
X Sans (Standard)
1 Avec un contrôleur de débit
2 Avec deux contrôleurs de débit

Valeur numérique 20 = Remplissage d'eau automatique
X Sans (Standard)
1 Avec

Valeur numérique 21 = Filtre à eau
X Sans (Standard)
1 Avec un filtre à eau
2 Avec deux filtres à eau

Valeur numérique 22 = Colonnes d'eau
X Sans (Standard)
1 Avec

Valeur numérique 23 = Manomètres à gaz
X Sans (Standard)
1 Avec une colonne d'eau
2 Avec deux colonnes d'eau

Valeur numérique 24 = Grilles de protection des batteries de condensation
X Sans (Standard)
1 Avec

Valeur numérique 25 = Isolateurs
X Sans (Standard)
1 Amortisseurs anti-vibrations en caoutchouc
2 Amortisseurs anti-vibrations à ressorts

Valeur numérique 26 = Kit conteneur maritime
X Sans (Standard)
1 Avec

Valeur numérique 27 = Batterie de condensation
1 Aluminium (Standard)
2 Batteries de condensation Blygold + aluminium
3 Batteries de condensation en aluminium avec époxy
4 Batteries de condensation pré-peintes en aluminium
5 Batteries de condensation en cuivre/cuivre
6 Batteries de condensation en cuivre étamé/cuivre

Valeur numérique 28 = Température élevée de sortie d'eau (HPT)
X Sans (Standard)
1 Avec

Valeur numérique 28 = Ventilateurs à pression statique élevée 100 Pa
X Sans (standard)
1 Avec

Valeur numérique 29 = Langue de publication
D Néerlandais
E Anglais
F Français
G Allemand
I Italien
P Polonais
R Grec
S Espagnol
T Turc

Valeur numérique 30 = Caractéristiques spéciales
X Sans (standard)
S Demande spécifique

1.6 Garantie

A. La garantie est en accord avec les conditions générales de vente et de livraison du fabricant. La garantie est nulle en cas de réparation ou de modification de l'équipement sans l'accord écrit du fabricant, en cas de dépassement des limites de fonctionnement ou en cas de modification du système de régulation ou des raccordements électriques. Les dommages imputables à une négligence, un mauvais entretien ou un non-respect des recommandations et prescriptions du fabricant ne sont pas couverts par la garantie. La garantie et les obligations du fabricant pourront également être annulées si l'utilisateur ne se conforme pas aux règles du présent manuel.

B. La garantie s'applique sur une période de douze (12) mois à compter de la date de la première mise en service sur le lieu de l'installation ou de dix-huit (18) mois à compter de la date de livraison sur le lieu du projet ou tout autre site indiqué par le client. La date de la première mise en service de l'unité correspond à la date indiquée dans le « Formulaire 1er démarrage » figurant dans le « Journal de bord de l'unité ». Ce formulaire doit être rempli et envoyé à Trane dans un délai de 8 jours à compter de la mise en service.

C. La garantie est valide si toutes les instructions d'installation et de mise en service ont été respectées (celles pouvant provenir de Trane et celles relatives à l'installation actuelle) et si le « Formulaire 1er démarrage » a été rempli et envoyé au service après-vente de Trane.

D. La garantie est soumise aux éventuels défauts et défaillances signalés dans un délai de huit jours suivant leur détection. La garantie s'appliquera si et au moment où l'acheteur interrompt l'utilisation de l'équipement, immédiatement après détection d'un défaut.

E. La garantie est valable uniquement si la première mise en service de l'unité est effectuée par un centre d'assistance agréé de Trane.

F. La garantie est soumise à l'entretien régulier de l'unité, qui est précisément indiqué dans le « Journal de bord de l'unité », rangé dans le coffret électrique.

G. La garantie prend fin automatiquement si les paiements ne sont pas honorés, si le contrat n'est pas exécuté et si les unités montrent des signes d'altération sans approbation écrite de TRANE.

Installation mécanique

2.1 Expédition

Veillez à la stabilité de l'unité lors de l'expédition. Si l'unité est livrée avec un madrier à croisure en bois sur sa base, celui-ci doit être retiré uniquement une fois la destination finale atteinte.

2.2 Responsabilité

Trane décline toute responsabilité, présente et future, quant aux blessures sur les personnes et animaux, et aux dommages matériels, dus au non-respect par les opérateurs, des instructions d'installation, de fonctionnement et d'entretien fournies dans le présent manuel. Tous les équipements de sécurité doivent être régulièrement et périodiquement contrôlés, conformément aux instructions de ce manuel, et lois et réglementations locales en matière de sécurité et de protection de l'environnement.

2.3 Sécurité

- **L'unité doit être solidement fixée au sol.**
- **L'unité doit être levée uniquement au moyen des points de levage fixés à sa base. Ce sont les seuls points qui peuvent supporter le poids total de l'unité.**
- **Ne permettez pas à du personnel non autorisé et/ou non qualifié d'accéder à l'unité.**
- **Avant d'accéder aux composants électriques, vous devez impérativement ouvrir l'interrupteur principal de l'unité et couper l'alimentation électrique.**
- **Il est interdit d'accéder aux composants électriques sans utiliser une plate-forme isolante. N'accédez pas aux composants électriques en présence d'eau ou d'humidité.**
- **Toute intervention sur le circuit frigorifique et les composants sous pression doit uniquement être effectuée par du personnel qualifié.**
- **Les opérations de remise en place d'un compresseur ou d'ajout d'huile de lubrification doivent uniquement être effectuées par du personnel qualifié.**
- **Les arêtes vives et la surface de la partie condenseur peuvent causer des blessures. Évitez tout contact direct.**
- **Coupez l'alimentation de l'unité (en actionnant l'interrupteur principal) avant tout entretien des ventilateurs de refroidissement et/ou des compresseurs. Le non-respect de cette instruction peut entraîner des blessures graves.**
- **Évitez d'introduire des objets solides dans les conduites d'eau lorsque l'unité est sous tension.**
- **Un filtre mécanique doit être installé sur la conduite d'eau pour être connecté à l'entrée de l'échangeur de chaleur.**
- **L'unité est livrée avec des soupapes de sécurité installées des côtés haute pression et basse pression du circuit de gaz frigorigène.**

AVERTISSEMENT
Avant d'effectuer une opération quelconque sur l'unité, veuillez lire les instructions et le manuel d'utilisation. L'installation et l'entretien doivent être effectués uniquement par du personnel qualifié, qui connaît les lois et réglementations locales, et possède une expérience de travail avec ce type d'équipement. Au cours des interventions d'entretien, évitez d'installer l'unité dans des endroits pouvant être considérés comme dangereux.

AVERTISSEMENT
Au cours de l'entretien, évitez d'installer l'unité dans des endroits pouvant être considérés comme dangereux, notamment (mais sans s'y limiter) des plates-formes sans parapet ou balustrade ou sans dégagement adéquat.

2.4 Manipulation et levage

Lors du déchargement du camion et de la manipulation de l'unité, évitez les cognements et/ou les secousses. Ne poussez pas ou ne tirez pas l'unité à partir d'une pièce autre que le châssis. Bloquez l'unité afin qu'elle ne glisse pas dans le camion et ne subisse pas de dommages sur les panneaux et le châssis. Évitez qu'une partie quelconque ne tombe pendant le déchargement et/ou la manipulation ; cela peut entraîner des dommages graves.

2.5 Limites de fonctionnement

Stockage

Les unités peuvent être stockées dans les conditions ambiantes suivantes :

Température ambiante minimale : -10 °C

Température ambiante maximale : 53 °C

Humidité relative maximale : 95 % sans condensation

AVERTISSEMENT
Le stockage à des températures inférieures à la limite minimum spécifiée peut endommager certaines pièces, notamment le contrôleur électronique et l'écran LCD.

AVERTISSEMENT
Le stockage à des températures supérieures à la limite maximale spécifiée provoque l'ouverture des soupapes de sécurité placées sur la ligne d'aspiration des compresseurs.

AVERTISSEMENT
Le stockage dans une atmosphère condensée peut endommager les composants électroniques.

2.5.2 Fonctionnement

L'utilisation des unités est autorisée dans les limites indiquées dans le schéma suivant.

AVERTISSEMENT
Le fonctionnement hors des limites spécifiées peut entraîner le déclenchement des protections, perturber le fonctionnement de l'unité et, dans certains cas extrêmes, provoquer des dommages.

En cas de doute, contactez l'usine.

Ces limites de fonctionnement s'appliquent à une unité fonctionnant à pleine charge.

2.53 Plage de fonctionnement

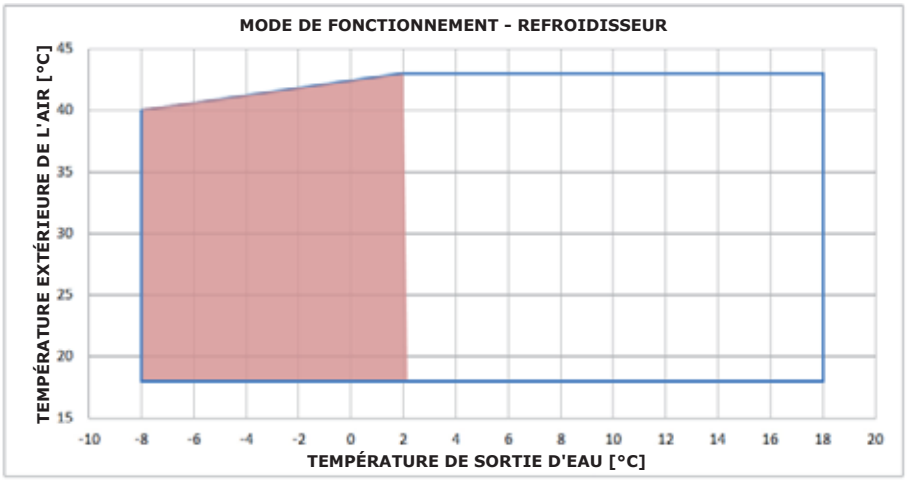
Version	Modes de fonctionnement	Ta		Twout	
		Mini	Maxi	Mini	Maxi
Std-SL	Refroidissement	18	43	-8(1)	18
Std-SL	Chauffage	-15	30	25	60/65(2)

(1) Fonctionnement avec glycol

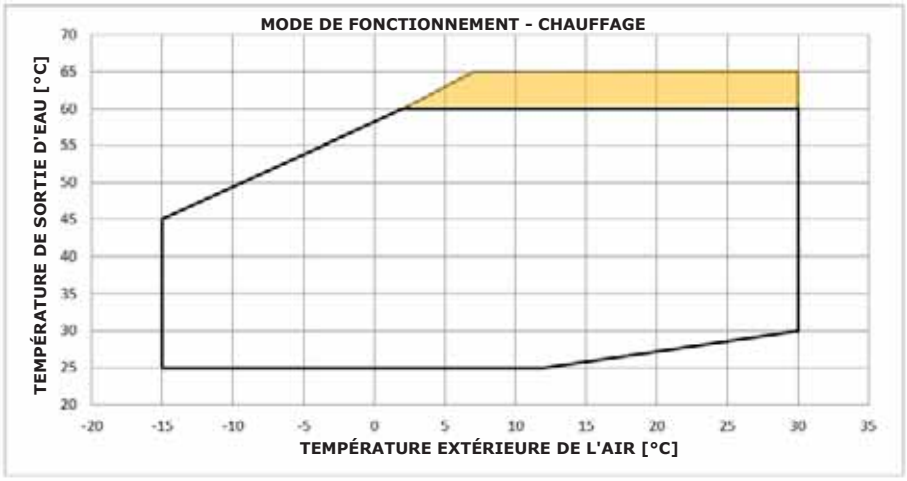
(2) Unités équipées de l'option THP (Température à Haute Performance), avec températures de sortie d'eau de 65 °C.

Ta = Température extérieure (°C)

Twout = Température de l'eau sortant de l'échangeur de chaleur (°C)



AVEC GLYCOL UNIQUEMENT

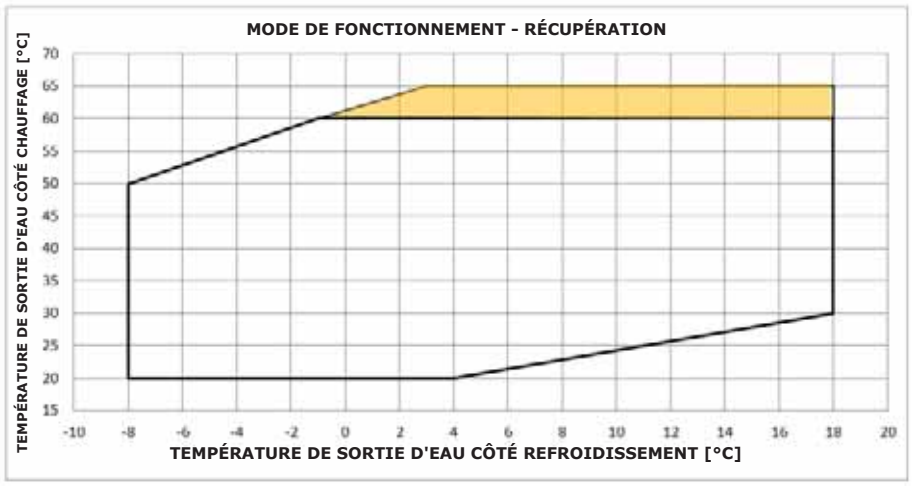


HPT

HPT = Unités équipées de l'option Température hautes performances (HPT), avec une température de sortie d'eau pouvant atteindre 65 °C.

Le vent peut entraîner un flux d'air via la batterie de condensation et réduire ainsi la limite de fonctionnement. En cas de vents dominants, il est nécessaire d'utiliser des brise-ventadaptés

Installation mécanique



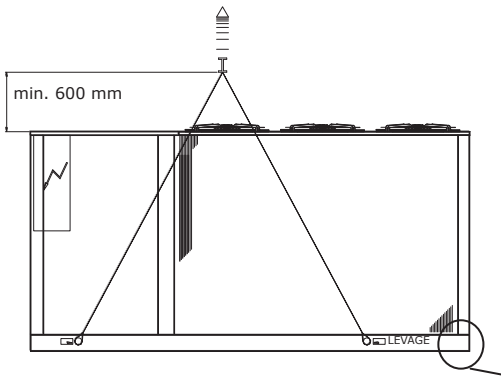
HPT

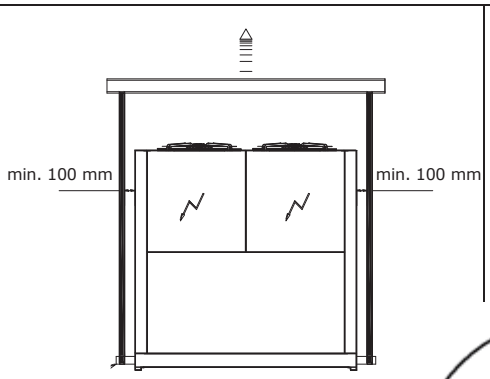
HPT = Unités équipées de l'option Température hautes performances (HPT), avec une température de sortie d'eau pouvant atteindre 65 °C.

Le vent peut entraîner un débit d'air via la batterie du condenseur et réduire ainsi la limite de fonctionnement. Dans le cas de vents importants, il devient nécessaire d'utiliser des pare-vent

2.6 Manipulation

Vérifiez le poids de l'unité ainsi que la capacité à charger l'appareil de levage. Soyez prudent lorsque vous rencontrez des obstacles susceptibles d'endommager les unités (bosses, rampes, pentes, etc.).



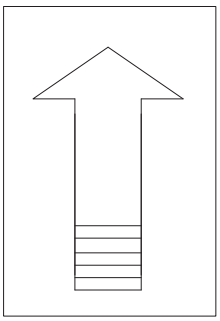


Assurez-vous de la parfaite stabilité de l'unité lors des opérations de manipulation. N'effectuez aucune opération dangereuse risquant d'endommager l'unité.

Orif ces de levage

1) ACCROCHEZ DES CORDES DE LEVAGE À DES BARRES D'ACIER INSÉRÉES DANS LES ORIFICES ADAPTÉS PORTANT LA MENTION « LEVAGE ».
2) SOULEVEZ L'UNITÉ LENTEMENT ET VÉRIFIEZ QUE SA BASE EST PARALLÈLE AU SOL.
3) LE FABRICANT NE PEUT ÊTRE TENU POUR RESPONSABLE DES DOMMAGES SUBIS PAR L'UNITÉ EN CAS DE NON-RESPECT DES INSTRUCTIONS CI-DESSUS.

Assurez-vous que pendant le transport, les unités conservent la bonne position. Le positionnement temporaire de l'unité en position horizontale peut endommager les compresseurs de manière irréversible. Les défaillances dues à un transport incorrect ne sont pas couvertes par la garantie du fabricant. Signalez immédiatement toute réception de marchandises incorrecte. Une flèche orientée vers le haut indique la position verticale de l'unité.



AVERTISSEMENT
Les cordes de levage et la barre d'écartement et/ou le système d'équilibrage doivent être dimensionnés de sorte à supporter le poids de l'unité en toute sécurité. Vérifiez le poids de l'unité sur la plaque signalétique de l'unité.

Les poids indiqués dans les tableaux « Caractéristiques techniques » et « Informations générales » correspondent à des unités standard, sans accessoire supplémentaire.

L'unité peut être dotée d'accessoires spécifiques qui augmentent le poids total (pompes, éléments en cuivre, etc.).

AVERTISSEMENT
L'unité doit être soulevée avec la plus grande prudence. Évitez de soulever brusquement l'unité. Soulevez l'unité très lentement et en la maintenant bien en équilibre.

2.7 Positionnement

Positionnement et installation

Toutes les unités sont conçues pour les installations extérieures, sur des balcons ou sur le sol, à condition que la zone soit exempte d'obstacles pouvant entraver le flux d'air vers les batteries du condenseur.

L'unité doit être installée sur une fondation solide et parfaitement horizontale ; si l'unité doit être installée sur un balcon et/ou dans un grenier, il peut être nécessaire d'utiliser des poutres de répartition de poids.

Pour l'installation sur le sol, une base en ciment résistante d'au moins 250 mm plus large et plus longue que les dimensions prévues de l'unité doit être envisagée. De plus, cette base doit être capable de supporter le poids de l'unité déclaré dans les caractéristiques techniques.

Si l'unité est installée dans des endroits facilement accessibles pour les personnes et les animaux, il est recommandé d'installer des grilles de protection de section pour la batterie et le compresseur.

Pour garantir les meilleures performances possible sur le site de l'installation, les précautions et instructions suivantes doivent être respectées :

- Évitez toute recirculation du flux d'air.
- Assurez-vous qu'aucun obstacle n'entrave le débit d'air.
- L'air doit circuler librement afin d'assurer une admission et un échappement adéquats.
- Assurez-vous que le revêtement du sol est suffisamment résistant et solide pour réduire au maximum le niveau sonore et les vibrations.
- Évitez d'installer l'unité dans des environnements particulièrement poussiéreux, afin de réduire l'encrassement des batteries du condenseur.
- L'eau présente dans le système doit être parfaitement propre et toute trace d'huile et de rouille doit être éliminée. Un filtre à eau mécanique doit être installé sur la tuyauterie d'entrée de l'unité.

2.8 Dégagements minimum requis

Le schéma de dimensions doit être respecté pour éviter les situations suivantes :

- Bruit
- Échange de chaleur et ventilation non satisfaisants
- Entretien difficile des composants ou composants inaccessibles

Lors de l'installation de toutes les unités, il est impératif de respecter les distances minimales afin de garantir une ventilation optimale des batteries du condenseur. Un espace d'installation limité peut réduire le débit d'air normal et ainsi réduire considérablement les performances de l'unité tout en augmentant significativement la consommation d'électricité.

Lorsque vous décidez de l'endroit où installer l'unité, vous devez prendre en considération les facteurs suivants pour garantir un débit d'air adéquat : évitez tout recyclage d'air chaud et toute alimentation insuffisante vers le condenseur à air.

Ces deux conditions peuvent provoquer une augmentation de la pression de condensation et entraîner une réduction de l'efficacité énergétique et de la capacité frigorifique. Grâce à la géométrie de leurs condenseurs à air, les unités Trane sont moins affectées par les situations où la circulation de l'air est médiocre.

En outre, le logiciel Trane est particulièrement performant dans le calcul des conditions de fonctionnement de l'unité et d'optimisation de la charge dans des conditions d'exploitation anormales.

Chaque côté de l'unité doit être accessible pour les opérations d'entretien post-installation. La figure ci-dessous illustre l'espace minimum requis.

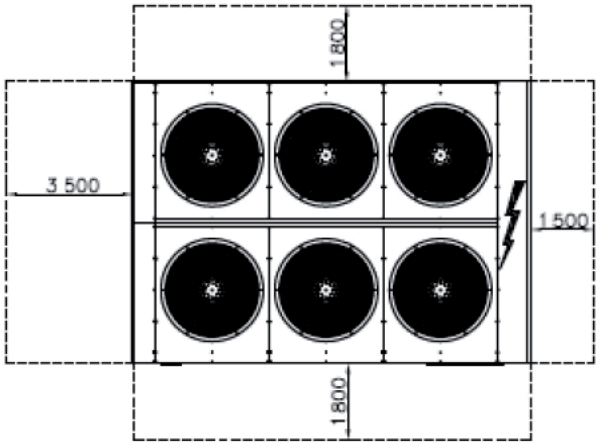
L'expulsion d'air verticale ne doit pas être obstruée sous peine de réduire significativement la capacité et l'efficacité de l'unité.

Si l'unité est entourée de murs ou d'obstacles de la même hauteur qu'elle, elle doit être placée à une distance minimale de 2 500 mm des obstacles. Si ces obstacles sont plus élevés, la distance minimale doit être augmentée à 3 000 mm.

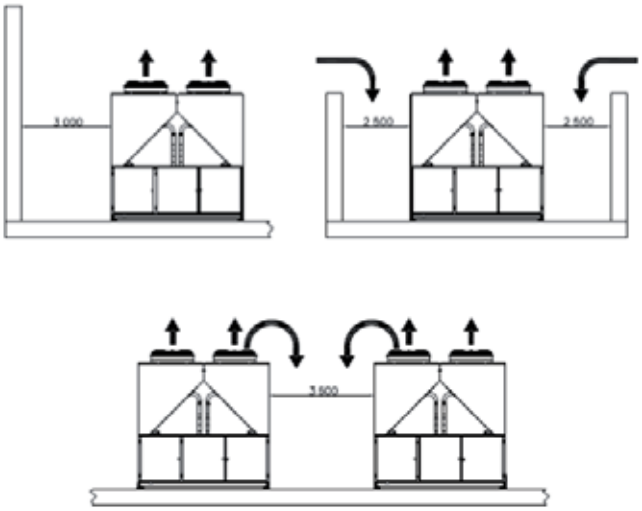
Si l'unité est installée dans un emplacement qui ne respecte pas les distances minimales recommandées par rapport aux murs ou aux obstacles verticaux, il peut alors se produire un recyclage d'air chaud et/ou une alimentation insuffisante en direction du condenseur à air, qui peut entraîner une réduction de la capacité et de l'efficacité.

Dans tous les cas, le microprocesseur adapte l'unité aux nouvelles conditions en libérant la capacité maximale disponible, même si la distance latérale est plus faible que celle recommandée.

Lorsque deux unités ou plus sont placées côte à côte, il est recommandé de maintenir une distance minimale de 3 600 mm entre les batteries du condenseur.



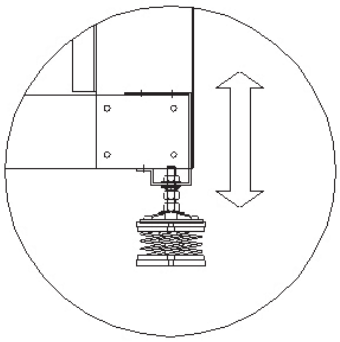
Dans tous les cas, le microprocesseur adaptera l'unité aux nouvelles conditions en libérant la capacité maximale disponible (qui sera toutefois inférieure à la capacité nominale de l'unité), même avec une distance latérale inférieure à la recommandation. Lorsque deux unités ou plus sont placées côte à côte, il est recommandé de maintenir une distance minimale de 3 600 mm entre les batteries de condenseur.



Condenseur

Installez l'unité correctement, de sorte qu'elle évacue facilement la condensation formée par le fonctionnement de la pompe à chaleur, en particulier lors du cycle de dégivrage. Évitez de placer la purge de condensation dans un lieu de passage de personnes.

Anti-vibrations

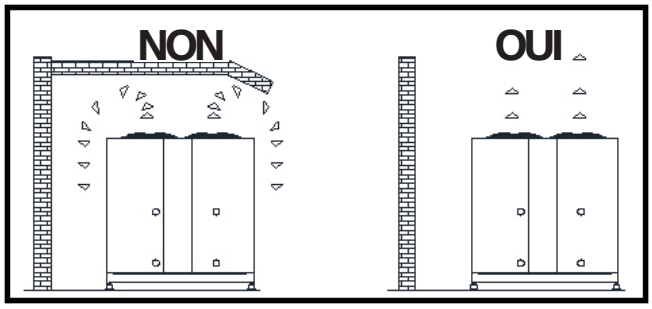
Fixez fermement la partie inférieure antivibrations au châssis de l'unité qui la supporte. (fixez les boulons antivibrations) Vissez l'écrou et le contre-écrou pour ajuster l'unité afin qu'elle soit horizontale. Si l'unité est installée de manière incorrecte, cela peut endommager le compresseur en raison d'un mauvais nivellement de l'huile.	

2.9 Installation

Choix du lieu d'installation

Avant d'installer l'unité, convenez avec le client de son lieu d'installation, en attirant son attention sur les points suivants :

- La surface doit être capable de supporter le poids de l'unité ;
- Les distances de sécurité entre l'unité et les autres équipements ou structures doivent être respectées pour garantir une circulation libre de l'air entrant dans les ventilateurs et en sortant.



Positionnement

Avant de manipuler l'unité, vérifiez la capacité de levage de l'appareil, conformément aux informations présentes sur l'emballage.

Pour la manipulation horizontale de l'unité, utilisez un chariot élévateur ou un autre appareil de manière adéquate en prenant en considération le poids de l'unité. En cas de levage, insérez des barres dans les trous correspondants de la base de l'unité afin de pouvoir installer les cordes de levage et la goupille de sécurité.

Afin de ne pas endommager la structure de l'unité avec les courroies, utilisez des protections adaptées entre les courroies et l'unité. Placez l'unité à l'endroit indiqué par le client en installant, entre la base et le support, un matelas en caoutchouc (épaisseur min. : 10 mm) ou des pieds antivibrations (en option). Fixez l'unité en vous assurant que la base est horizontale et non inclinée.

Vérifiez qu'il est possible d'accéder facilement aux pièces hydrauliques et électriques. En cas d'installation dans des endroits où il pourrait y avoir des rafales, fixez solidement l'unité au support à l'aide d'une corde si besoin.

Manipulation et positionnement

Les unités ont été conçues pour être levées par le haut au moyen d'œillets et de trous situés dans la base.

Utilisez les barres rétractables pour maintenir les câbles ou les chaînes à distance de l'unité.

Les procédures de levage fournies avec l'unité doivent être respectées.

Précautions relatives aux vents dominants

Évitez les obstructions des côtés aspiration et refoulement des unités. Respectez les intervalless d'entretien indiqués sur les schémas de dimensions des unités.

En cas de présence de vents dominants dans la zone d'installation, vous devez impérativement vous assurer (pour les unités dotées de ventilateurs à flux horizontal) que ces vents ne soufflent pas devant l'unité (côté d'évacuation des ventilateurs). Si l'unité est dotée de ventilateurs à flux vertical, vous devez impérativement éviter les emplacements sur lesquels les vents dominants peuvent retourner l'air chaud de l'évacuation vers les batteries de condensation.

Au besoin, installez des barrières brise-vent (dans ce cas, contactez nos bureaux).

Précautions contre les rayons directs du soleil

Les rayons directs du soleil peuvent augmenter la température de condensation et provoquer un arrêt de l'unité ou un échec du démarrage en raison de l'activation de l'interrupteur haute pression.

Précautions contre l'effet de cheminée et le refoulement d'air chaud

Évitez d'installer le côté aéré de l'unité près d'une cheminée et des refoulements de liquide et de gaz.

AVERTISSEMENT !

N'utilisez pas de chariots élévateurs à fourche pour soulever l'unité depuis le bas.

Si aucun équipement de levage par le haut n'est disponible, utilisez des rouleaux pour déplacer l'unité.

La surface sur laquelle l'unité est installée doit être plane et suffisamment solide pour supporter le poids de l'unité lorsqu'elle est en marche.

Afin de réduire la transmission des vibrations aux structures portantes, installez des amortisseurs à chaque point de fixation. Des amortisseurs en caoutchouc sont recommandés pour les unités installées au sol ; des amortisseurs à ressort sont recommandés pour les unités installées sur les toits. Des espaces ouverts doivent être assurés autour de l'unité afin de permettre la circulation d'air nécessaire et la réalisation de l'entretien normal (comme indiqué sur les catalogues généraux).

ATTENTION : si deux unités doivent être installées côte à côte, la distance à respecter doit être doublée.

2.10 Réglementations de sécurité

Préambule.

Toutes les unités Trane sont conçues, fabriquées et contrôlées en conformité avec les directives de la Communauté européenne n° 98/37/CE (alimentation électrique triphasée), EN 60335 parties 1 et 2, la directive sur la basse tension 73/23CEE, la directive de compatibilité électromagnétique CEM 89/336CEE et la directive sur les équipements sous pression 97/23/CEE. Avant d'utiliser l'unité, lisez attentivement les recommandations fournies dans le manuel suivant.

Définition

Propriétaire :

Le représentant légal de la société, l'organisme ou la personne physique qui possède l'installation dans laquelle l'unité Trane est installée : il ou elle est responsable du contrôle et du respect de l'ensemble des réglementations de sécurité fournies dans le présent manuel, ainsi que des réglementations nationales en vigueur.

Installateur :

Le représentant légal de la société chargée par le propriétaire d'installer l'unité Trane et de procéder aux raccordements hydrauliques et électriques dans l'installation : il ou elle est responsable de la manipulation et de l'installation correcte de l'unité, conformément aux instructions du présent manuel et aux réglementations nationales en vigueur.

Opérateur :

Personne autorisée par le propriétaire à effectuer toutes les opérations de régulation et de contrôle sur l'unité Trane spécifiquement mentionnées dans le présent manuel. Il ou elle doit s'en tenir aux actions décrites dans le manuel et limiter son action aux interventions explicitement autorisées.

Technicien :

Une personne autorisée directement par Trane ou, accessoirement, pour tous les pays de l'UE sauf pour l'Italie, par le distributeur du produit Trane, sous sa propre responsabilité, à mener à bien toutes les opérations d'entretien normales ou extraordinaires, ainsi que des régulations, contrôles, réparations et remplacements de pièces pouvant être nécessaires pendant la durée de vie de l'unité.

Accès à des zones dangereuses

Habituellement, l'accès aux zones dangereuses de l'unité est obstrué au moyen de panneaux de protection amovibles à l'aide d'un outil. Les ventilateurs hélicoïdes sont protégés par des grilles de prévention des accidents. Les ventilateurs centrifuges ne sont pas protégés du côté évacuation, car ils doivent être raccordés aux durites. S'ils doivent fonctionner sans durites, l'installateur doit fournir des grilles de protection.

La bobine à ailettes, pour les unités non équipées de grilles de protection de bobine, est intégralement accessible et risque de provoquer des coupures ou des écorchures. Dans ces cas, techniciens et opérateurs doivent être conscients de ce risque.

Pour toutes les unités qui permettent un accès à la tuyauterie de refroidissement ou à des bobines de condensation à ailettes emballées, sans grilles de sécurité (en option) ou panneaux de fermeture, les précautions suivantes doivent être observées :

- Marquez les zones présentant des risques de contact.
- Placez des panneaux d'avertissement.

La zone de danger doit être d'une taille adaptée afin d'éviter tout contact, même accidentel.

En présence de soupapes de sécurité sans commandes à distance correspondantes, la taille de la zone de fonctionnement doit pouvoir prendre en considération un débit d'évacuation d'une portée de 3 mètres.

Trane décline toute responsabilité quant aux dommages matériels et aux blessures subies par le personnel non autorisé en cas d'absence de systèmes de délimitation clairs et fixes des zones de danger et d'absence de panneaux d'avertissement et de danger pertinents.

2.11 Précautions générales

L'opérateur doit intervenir uniquement sur les commandes de l'unité ; il/elle ne doit ouvrir aucun panneau, à l'exception de celui qui donne accès au module de commande.

L'installateur doit intervenir uniquement sur les raccordements entre l'installation et l'unité ; il/elle ne doit ouvrir aucun panneau de l'unité ni effectuer aucune commande.

Les précautions suivantes doivent être observées autour de l'unité ou lors du travail sur l'unité :

- Ne portez pas de bijoux, de vêtements amples ou d'autres accessoires pouvant être emportés.
- Utilisez des équipements de protection adaptés (gants, lunettes, etc.) lorsque vous utilisez une flamme nue (soudage) ou de l'air comprimé.
- Si l'unité est installée dans un environnement fermé, portez une protection auditive.
- Avant de déconnecter ou réacheminer des tubes, filtres, joints ou autre pièce, interceptez les tubes de connexion et purgez-les jusqu'à ce que la pression atteigne la pression atmosphérique.
- Ne vous servez pas de vos mains pour détecter d'éventuelles pertes de pression.
- Utilisez toujours des outils en bon état ; veillez à avoir parfaitement compris les instructions avant de les utiliser.
- Assurez-vous que les outils, câbles électriques ou autres objets non fixés ont été retirés avant de fermer l'unité et de la remettre en service.

Installation mécanique

Précautions contre les risques liés au fluide frigorigène

Caractéristiques de sécurité	
Toxicité	Non important.
Risques en cas de contact avec la peau	Les éclaboussures ou les projections peuvent causer des brûlures de froid. Le risque d'absorption par voie cutanée est inexistant.
	Ces fluides frigorigènes peuvent avoir des effets légèrement irritants et, à l'état liquide, ils possèdent un fort effet dégraissant. En cas d'exposition, rincez à l'eau claire les surfaces cutanées contaminées.
	Tout contact entre le fluide frigorigène à l'état liquide et un tissu mouillé provoque le gel de la matière et l'adhérence à la peau. Dans ce cas, retirez les vêtements contaminés pour éviter le gel. Contactez un médecin en cas d'irritation des parties contaminées.
Risque de contact avec les yeux	Les vapeurs sont sans effet. Les éclaboussures ou projections peuvent causer des brûlures de froid. En cas d'exposition, rincez les yeux à l'eau ou avec une solution de lavage oculaire pendant 10 minutes. L'intervention d'un médecin est requise.
Risque d'ingestion	Si cela se produit, des brûlures de froid sont encourues. Cela ne provoque pas de vomissements. La personne doit être maintenue éveillée. Elle doit se rincer la bouche avec de l'eau et boire 0,25 litre. L'intervention d'un médecin est requise.
Risque d'inhalation	Une forte concentration de vapeurs dans l'air peut provoquer des effets anesthésiants pouvant aller jusqu'à la perte de conscience. De longues expositions peuvent conduire à l'arythmie cardiaque, voire à la mort.
	Des concentrations élevées peuvent entraîner une réduction de l'oxygène dans l'air et, par conséquent, un risque de suffocation. Si cela se produit, la personne doit être conduite à l'air libre et prendre le temps de se reposer.
	Au besoin, de l'oxygène doit lui être administré. En cas d'interruption ou d'irrégularité de la respiration, la respiration artificielle doit être pratiquée. En cas d'arrêt cardiaque, un massage cardiaque doit être pratiqué. Contactez immédiatement un médecin.
Conditions à éviter	Utilisation en présence de flammes nues et à des niveaux d'humidité élevés.
Réactions dangereuses	Possibilité de réactions violentes au sodium, potassium, baryum et autres substances alcalines, matières incompatibles et alliages contenant plus de 2 % de magnésium.
Port de protections - Comportement en cas de fuites ou d'échappement	Portez des vêtements de protection et des respirateurs personnels. Isolez la source de la fuite, si cette opération peut être effectuée dans des conditions sûres. Vous pouvez laisser de petites fuites de frigorigène liquide s'évaporer uniquement si la pièce est bien aérée. En cas de fuites importantes, ventilez immédiatement la pièce. Obturez la fuite avec du sable, de la terre ou un autre matériau absorbant ; évitez toute infiltration du fluide frigorigène dans les conduits d'égout, les égouts ou les puits.
Démontage	La meilleure procédure est la récupération et le recyclage. Si cela n'est pas possible, le frigorigène doit être confié à un système accrédité pour sa destruction afin de neutraliser les sous-produits acides et toxiques.

Précautions contre les risques résiduels
Prévention des risques liés au système de commande : assurez-vous que les instructions d'utilisation ont été comprises avant d'effectuer une intervention quelconque sur le panneau de commande.

- conservez toujours le manuel d'utilisation à portée de main lors du travail sur le panneau de commande.
- démarrez le groupe uniquement après avoir vérifié qu'il est correctement relié à l'installation.
- informez rapidement le technicien si des alarmes s'affichent sur l'unité.
- Ne réinitialisez pas les alarmes en redémarrage manuel avant d'avoir identifié la cause et de l'avoir éliminée.

Prévention contre les risques mécaniques résiduels

- installez l'unité conformément aux dispositions de ce manuel.
- effectuez régulièrement toutes les opérations d'entretien prévues dans le présent manuel.
- portez un casque de protection avant de pénétrer dans l'unité.
- avant d'ouvrir un panneau de l'unité, assurez-vous qu'il est fermement fixé au moyen d'une charnière.
- ne touchez pas les batteries du condenseur d'air avant d'avoir revêtu des gants de protection.
- ne retirez pas les protections des pièces à manipuler lorsque l'unité est en marche.
- Avant de redémarrer l'unité, assurez-vous que les protections des pièces de manipulation sont correctement positionnées.

Prévention contre les risques électriques résiduels

- branchez l'unité au secteur conformément aux instructions du présent manuel.
- effectuez régulièrement toutes les opérations d'entretien.
- avant d'ouvrir le panneau de commande, débranchez l'unité du secteur au moyen du commutateur de sectionnement externe.
- vérifiez que l'unité a été correctement mise à la terre avant de la mettre en marche.
- contrôlez tous les raccords électriques et les câbles de connexion en prêtant une attention particulière à l'état de l'isolation ; remplacez les câbles visiblement usés ou endommagés.
- vérifiez régulièrement le câblage dans le panneau.
- N'utilisez ni câbles dont la section n'est pas adaptée ni fils volants, même temporairement ou en cas d'urgence.

Prévention contre les risques résiduels de nature différente

- Les risques résiduels liés à la pression proviennent principalement d'un dysfonctionnement des dispositifs de sécurité. Pour les éviter, vous devez procéder aux vérifications et repositionnements indiqués ci-après (§ 12.1 et 13)
- Pour vous protéger des fuites des dispositifs de sécurité, vous ne devez ni retirer les protections lorsque l'unité est en marche ni vous approcher de l'unité sans porter les protections adaptées. En cas de contact accidentel avec du fluide frigorigène en raison d'une fuite des soupapes de sécurité, vous devez suivre la procédure indiquée ci-dessus (§2.5).
- effectuez les raccordements entre l'installation et l'unité en respectant les indications du présent manuel et celles indiquées sur les panneaux de l'unité elle-même.
- si une pièce est démontée, assurez-vous qu'elle soit correctement remontée avant de redémarrer l'unité.
- ne touchez pas la conduite de refoulement du compresseur, le compresseur lui-même ni tout autre tuyau ou composant situé à l'intérieur de l'unité sans gants de protection.
- gardez à proximité de l'unité un extincteur en mesure d'éteindre les incendies des équipements électriques.
- sur les unités installées en intérieur, raccordez le robinet d'arrêt du circuit frigorifique à un réseau de tuyaux en mesure d'acheminer les éventuels déversements accidentels de fluide frigorigène vers l'extérieur.
- éliminez toute fuite de liquide à l'intérieur ou à l'extérieur de l'unité.
- collectez le liquide de purge et nettoyez les éventuelles fuites d'huile.
- éliminez régulièrement les dépôts de saleté accumulés dans le carter du compresseur.
- ne stockez pas de liquides inflammables à proximité de l'unité.
- ne jetez pas le fluide frigorigène ni l'huile de lubrification dans la nature.
- les opérations de soudage doivent être effectuées uniquement lorsque les tuyaux sont vides ; n'approchez pas de flammes ni d'autres sources de chaleur à proximité des tuyaux contenant du fluide frigorigène.
- Ne pliez pas ou ne frappez pas les tuyaux contenant des liquides sous pression.

Installation mécanique

En outre, prenez toujours les précautions suivantes :

Précautions à observer lors des opérations d'entretien
Seuls les techniciens autorisés peuvent procéder aux opérations d'entretien.

Avant d'effectuer une opération d'entretien quelconque, les actions suivantes doivent être effectuées :

- isolez l'unité de l'alimentation électrique à l'aide d'un interrupteur de sectionnement externe.
- placez un avertissement sur l'interrupteur de sectionnement externe indiquant « Ne pas utiliser. Entretien en cours ».
- assurez-vous que toutes les commandes d'activation/de désactivation potentielles sont désactivées.
- Utilisez des équipements de sécurité adaptés (casque, gants isolants, lunettes de protection, chaussures de sécurité, etc.).

Si des mesures ou des vérifications doivent être effectuées avec l'unité en marche, il convient de respecter les précautions suivantes :

- faites fonctionner l'unité avec le panneau électrique ouvert le moins longtemps possible.
- refermez le panneau électrique dès que la mesure ou la vérification est terminée.
- pour les unités installées à l'extérieur, n'effectuez aucune intervention en conditions atmosphériques dangereuses, notamment en cas de pluie, de neige, de brouillard, etc.

Les précautions suivantes doivent également être respectées à tout moment :

- ne jetez jamais de fluides du circuit frigorifique dans la nature.
- lors du remplacement d'une EPROM ou d'une carte électronique, utilisez toujours des équipements adaptés (extracteur, bracelet antistatique, etc.).
- si un compresseur, l'évaporateur, les batteries de condensation ou toute autre pièce lourde doit être remplacé(e), assurez-vous que l'équipement de levage est adapté au poids à soulever.
- sur les unités à condensation par air dotées d'un compartiment de compresseur indépendant, n'ouvrez pas le compartiment du ventilateur avant d'avoir d'abord isolé l'unité au moyen du sectionneur sur le côté du coffret et d'avoir placé un panneau d'avertissement indiquant « Ne pas utiliser. Entretien en cours ».
- si des modifications doivent être apportées au circuit de refroidissement, hydraulique ou électrique de l'unité, ou encore à sa logique de commande, contactez Trane.
- si des opérations de montage ou de démontage particulièrement complexes doivent être effectuées, contactez Trane.
- utilisez toujours des pièces détachées d'origine achetées directement auprès de Trane ou de distributeurs agréés des sociétés répertoriées dans la liste de pièces détachées recommandées.
- Si l'unité doit être déplacée après avoir passé un an sur site ou si elle doit être démontée, contactez Trane.

Précautions contre le feuillage et les corps extérieurs
Évitez d'installer l'unité à proximité de plantes qui peuvent entraver l'admission et l'échappement corrects de l'air.

AVERTISSEMENT !
N'utilisez pas de chariots élévateurs à fourche pour soulever l'unité depuis le bas.

Si aucun équipement de levage par le haut n'est disponible, utilisez des rouleaux pour déplacer l'unité.

La surface sur laquelle l'unité est installée doit être plane et suffisamment solide pour supporter le poids de l'unité lorsqu'elle est en marche.

Afin de réduire la transmission des vibrations aux structures portantes, installez des amortisseurs à chaque point de fixation. Des amortisseurs en caoutchouc sont recommandés pour les unités installées au sol ; des amortisseurs à ressort sont recommandés pour les unités installées sur les toits. Des espaces ouverts doivent être assurés autour de l'unité afin de permettre la circulation d'air nécessaire et la réalisation de l'entretien normal (comme indiqué sur les catalogues généraux).

ATTENTION : si deux unités doivent être installées côte à côte, la distance à respecter doit être doublée.

Précaution contre les risques de gel des tuyaux hydrauliques
Vous devez isoler les tuyaux de l'installation afin d'éviter toute perte de chaleur extérieure et les protéger des intempéries. Les tuyaux peuvent geler dans deux situations différentes :

- Unité en veille, en mode actif mais branchée au secteur : dans ce cas, l'unité est dotée de résistances au gel qui protègent l'eau contenue localement dans les échangeurs et les tuyaux contre la formation de glace. Ces résistances ne garantissent pas la protection contre le gel dans les tuyaux de raccordement en extérieur ; ceux-ci doivent être protégés au moyen de systèmes de protection contre le gel. Trane recommande d'insérer des résistances thermostatiques contre le givre sur chaque tuyau installé en extérieur. Le tableau suivant indique la puissance électrique indicative par mètre linéaire de tuyau :

dn	pouce	W/m
8	1/4″	5
10	3/8″	5
15	1/2″	5
20	3/4″	10
25	1″	13
40	1″ 1/2	30
50	2″	50
65	2″ 1/2	80
80	3″	120
100	4″	200
125	5″	300
150	6″	450
200	8″	750

- Unité non branchée au secteur : dans ce cas, les résistances au gel ne peuvent garantir la protection de l'unité. Il est donc absolument nécessaire de décharger le contenu de l'unité pour A.C.S. au lieu de climatisation. Vous devez ajouter la quantité correcte de glycol indiquée dans le chapitre : « Tableau de correction d'éthylène glycol ».

Précaution pour les températures extérieures très basses

Le circuit principal de l'unité est doté de pompes à débit variable qui permettent de démarrer automatiquement lorsque l'eau présente dans les systèmes de stockage ou l'installation est à basse température. Toutefois, la température de l'eau ne doit pas être inférieure à 10 °C.

Si l'unité est installée dans un emplacement dont les températures sont inférieures :

1. Si des systèmes de stockage sont utilisés, insérez des résistances électriques, conformément au calcul suivant :

$$Pr_{Watt} = V \times (10 - tmin) / 860$$

où : PrWatt est la puissance de la résistance (watt) et tmin est la température la plus basse (°C)

2. Si aucun système de stockage n'est utilisé, maintenez la température de l'eau supérieure à 10 °C en insérant une résistance thermostatique d'une puissance conforme au calcul du cas 1.

Contrôle de la fixation du compresseur

Les compresseurs sont installés sur des amortisseurs. Après réception de l'unité, vérifiez si vous disposez de blocages pour fixer les compresseurs durant le transport. Si vous en disposez, vous devez retirer les cales installées pour fixer les pieds des compresseurs avant la mise en service, sous peine d'annulation de la garantie.

Protections acoustiques

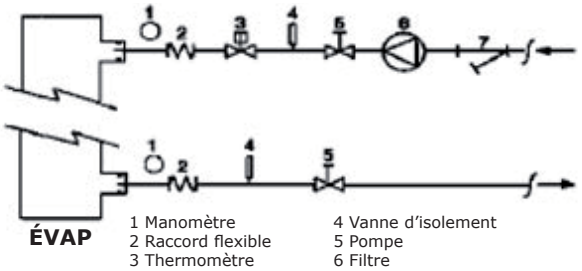
Lorsque le niveau sonore doit être spécifiquement vérifié, vous devez prêter une attention MAXIMALE à l'isolation de la base de l'unité, en installant correctement les supports antivibrations appropriés (en option). Il convient en outre d'installer des joints flexibles sur les raccords d'eau.

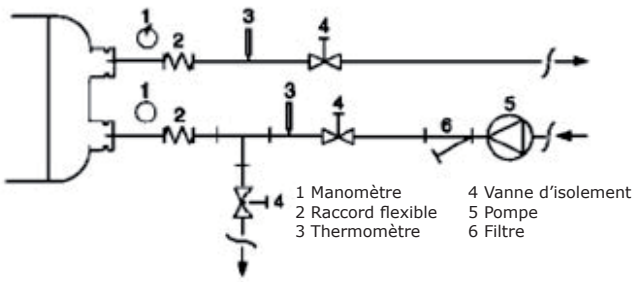
2.12 Circuit d'eau

La tuyauterie doit être conçue avec le moins de courbes et le moins de changements de direction verticaux possibles. Cela permet de réduire significativement les coûts d'installation et d'améliorer les performances du système.

Le circuit hydraulique doit être doté :

1. De supports anti-vibrations afin de réduire la transmission des vibrations à la structure sous-jacente.
2. De vannes de sectionnement pour isoler l'unité du circuit hydraulique lors de l'entretien.
3. D'un dispositif de purge d'air manuel ou automatique au point le plus élevé du système. D'un dispositif de vidange au point le plus bas du système. L'évaporateur et le dispositif de récupération de chaleur ne doivent pas être placés au point le plus élevé du système.
4. D'un dispositif capable de maintenir le circuit hydraulique sous pression (vase d'expansion, etc.)
5. D'indicateurs de température et de pression de l'eau sur l'unité afin de faciliter les opérations de service et d'entretien.
6. D'un filtre ou d'un dispositif capable de séparer les particules de l'eau avant son entrée dans la pompe (afin d'éviter la cavitation, consultez les recommandations du fabricant de la pompe pour connaître le filtre adapté). L'utilisation d'un filtre prolonge la durée de vie de la pompe et permet de maintenir le circuit hydraulique dans un état optimal.
7. Un autre filtre doit être installé sur le tuyau d'alimentation en eau vers l'unité, près de l'évaporateur et de la récupération de chaleur (selon l'équipement). Le filtre empêche la pénétration de particules solides dans l'échangeur de chaleur, car elles peuvent provoquer des dommages ou réduire la capacité d'échange de chaleur.
8. L'échangeur de chaleur à tubes et calandre possède une résistance électrique dotée d'un thermostat qui assure une protection contre le gel de l'eau à une température extérieure de –25 °C maximum. Toutes les autres tuyauteries hydrauliques à l'extérieur de l'unité doivent donc être protégées contre le gel.
9. L'eau du dispositif de récupération de chaleur doit être vidée pendant l'hiver, sauf si vous ajoutez un mélange d'éthylène glycol au pourcentage adapté au circuit d'eau.
10. Si l'unité est installée en remplacement d'une autre, l'ensemble du circuit hydraulique doit être vidé et nettoyé avant d'installer la nouvelle unité. Des tests réguliers et un traitement chimique adapté de l'eau sont recommandés avant de mettre la nouvelle unité en service.
11. Si du glycol est ajouté au circuit hydraulique en tant qu'antigel, gardez à l'esprit que la pression d'admission sera plus faible, les performances de l'unité réduites et les chutes de pression d'eau plus importantes. Tous les moyens de protection de l'unité, tels que l'antigel et le système de protection basse pression, doivent alors être réinstallés. Avant d'isoler le circuit d'eau, assurez-vous de l'absence de fuite.





Installation mécanique

Raccordement hydraulique vers les échangeurs de chaleur

AVERTISSEMENT
Installez un filtre mécanique à l'entrée de chaque échangeur de chaleur. Si vous n'installez pas de filtre mécanique, les particules solides et/ou scories de soudure peuvent alors pénétrer dans l'échangeur de chaleur. Nous recommandons d'installer un filtre doté d'un maillage filtrant dont les trous ne dépassent pas 0,5 mm de diamètre. Le fabricant ne peut être tenu pour responsable des éventuels dommages occasionnés aux échangeurs de chaleur dus à l'absence de filtre mécanique.

2.13 Traitement de l'eau

Avant de mettre l'unité en service, nettoyez le circuit hydraulique. De la saleté, du tartre, des résidus de corrosion et d'autres matières étrangères peuvent s'accumuler dans l'échangeur de chaleur et réduire sa capacité d'échange de chaleur. Les chutes de pression peuvent également augmenter, réduisant ainsi le débit d'eau. Par conséquent, un traitement adéquat de l'eau réduit le risque de corrosion, l'érosion, le tartre, etc.. Le traitement de l'eau le plus approprié doit être déterminé localement, en fonction du type de système et des caractéristiques locales de l'eau utilisée.

Trane décline toute responsabilité quant aux dommages et dysfonctionnements de l'équipement découlant d'une absence de traitement de l'eau ou d'un traitement inadéquat.

Tableau - Limites de qualité de l'eau autorisées

PH (25 °C)	6,8÷8,0	Dureté totale (mg $CaCO_3$ / l)	< 200
Conductivité électrique S/cm (25 °C)	< 800	Fer (mg Fe / l)	< 1,0
Ion chlorure (mg Cl - / l)	< 200	Ion soufre (mg S_2 / l)	Aucun
Ion sulphate (mg SO_{24} / l)	< 200	Ion ammonium (mg NH_4 / l)	< 1,0
Alcalinité (mg $CaCO_3$ / l)	< 100	Silice (mg SiO_2 / l)	< 50

2.14 Protection antigel sur l'échangeur de chaleur

Protection antigel de l'évaporateur et des échangeurs de récupération

Tous les évaporateurs sont fournis avec une résistance électrique antigel contrôlée par thermostat qui fournit une protection antigel adéquate jusqu'à -25 °C. Toutefois, cette méthode ne constitue pas le seul système de protection antigel, sauf si les échangeurs de chaleur sont complètement vidés et nettoyés avec une solution d'antigel.

Deux méthodes ou plusieurs vont être envisagées lors de la conception du système dans son ensemble :

1. Circulation continue de l'eau dans la tuyauterie et les échangeurs.
2. Ajout d'une quantité adaptée de glycol au circuit d'eau.
3. Isolation thermique supplémentaire et chauffage de la tuyauterie exposée.
4. Vidange et nettoyage de l'échangeur de chaleur pendant l'hiver.

Il est de la responsabilité de l'installateur et/ou du personnel d'entretien local de veiller à ce que deux des méthodes antigel ci-dessus, ou plus, soient installées. Vérifiez en permanence, au moyen de vérifications de routine, que la protection antigel appropriée est maintenue.

Le non-respect des instructions ci-dessus peut endommager certains des composants de l'unité. Les dommages dus au gel ne sont pas couverts par la garantie.

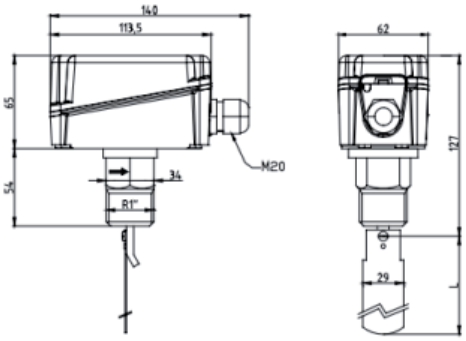
2.15 Installation de contrôleur de débit

Pour garantir un débit d'eau suffisant dans l'évaporateur, vous devez impérativement installer un contrôleur de débit sur le circuit d'eau. Il peut être installé sur le tuyau d'alimentation en eau ou sur le tuyau d'évacuation d'eau. L'objectif de ce contrôleur de débit est d'arrêter l'unité en cas d'interruption du débit d'eau tout en empêchant l'évaporateur de geler. Si l'unité est équipée d'une récupération de chaleur totale, installez un autre contrôleur de débit pour garantir le débit d'eau lors du passage de l'unité en mode chauffage (mode de récupération de chaleur). Le débit dans le circuit de récupération empêche l'arrêt de l'unité en cas de pression élevée.

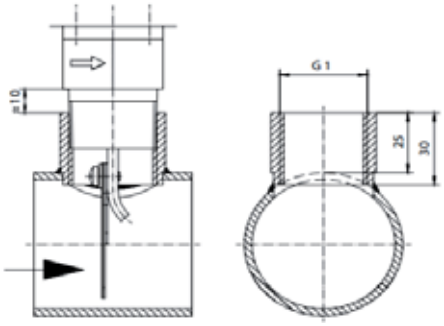
Le contrôleur de débit peut être installé dans une position quelconque, à distance des coudes et goulets d'étranglement, avec la flèche dans le sens du débit. Pour les installations sur des tuyauteries verticales, vous devez étalonner le dispositif afin de compenser le poids de poupée fixe. Si l'unité est montée dans la partie inférieure, veillez à AVERTIR du risque de formation de dépôts. L'appareil doit être installé dans un tuyau droit sans filtres, soupapes, etc. dont la longueur est égale à au moins 5 fois son diamètre, en amont comme en aval.

Un débitmètre, conçu spécialement à cet effet, est disponible en option. Ce contrôleur de débit, le type de lame, sont adaptés aux applications en environnements difficiles et conviennent aux tuyaux d'un diamètre de 2,5 à 20 cm (1 à 8 po). Le contrôleur de débit est fourni avec un contact qui doit être raccordé aux bornes 11B et 12 (évaporateur) de la borne X (pour plus d'informations, reportez-vous au schéma de câblage). Pour plus d'informations sur le positionnement et les réglages du dispositif, lisez la fiche d'instructions spécifiques placée dans la boîte du dispositif.

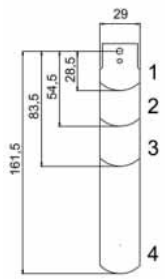
Dimensions (mm)



Instructions de montage



Palette (modèle sans pièce en « T »)



Diam. tube	Palette
1"	1
1 1/4"	1
1 1/2"	1
2"	1,2
2 1/2"	1,2
3"	1,2,3
4"	1,2,3
4" Z	1,2,3,4
5"	1,2,3
5" Z	1,2,3,4
6"	1,2,3
6" Z	1,2,3,4
8"	1,2,3
8" Z	1,2,3,4

Raccordement électrique

Connectez le contact aux connecteurs blanc et rouge du microcontact (fig. 1). Le contact rouge-blanc s'ouvre lorsque le débit est inférieur à la valeur réglée. En l'absence de débit, le contact rouge-bleu se ferme et peut être utilisé comme un signal ou alarme.

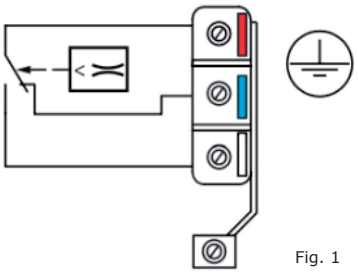


Fig. 1 Vis pour contrôle de charge

Remarques

Le contrôleur de débit est étalonné en fonction de la valeur de coupure minimale. Pour augmenter cette valeur, tournez la vis de réglage dans le sens horaire. La valeur de coupure doit être supérieure ou égale au débit minimal requis pour assurer la protection du système. Les unités sans raccords seront fournis avec 4 palettes (voir schéma de palette) qui doivent être coupées en fonction du tuyau. Elles peuvent être fournies sur demande avec une pièce en T pour tous les dispositifs.

AVERTISSEMENT

Si l'unité est utilisée comme régulateur de débit minimal, elle doit être placée en aval d'un autre dispositif de commande pour l'activation de l'alarme.

Installation du filtre

Pour assurer le bon fonctionnement de l'échangeur de chaleur, vous devez installer un filtre sur l'entrée de l'évaporateur, à proximité de l'unité (2 mètres max.). Le composant est obligatoire et doit être monté avant d'activer le débit d'eau dans l'installation.

2.16 Caractéristiques hydrauliques

DÉBIT D'EAU ET PERTE DE CHARGE

RTMA	Système d'eau glacée/ Échangeur de chaleur				Système d'eau chaude/ Échangeur de chaleur			
	V [m³]	K	Q min [m³/h]	Q max [m³/h]	V [m³]	K	Q min [m³/h]	Q max [m³/h]
105	3,8	17,1	39,6	105,7	11,9	17,1	44,3	118,0
115	4,2	10,1	43,8	116,9	13,4	10,1	49,9	133,0
120	4,4	9,6	45,8	122,1	13,9	9,6	52,0	138,8
130	4,7	9,0	49,8	132,9	15,2	9,0	56,7	151,2
150	5,4	8,2	56,9	151,7	17,1	8,2	63,9	170,3
170	6,1	7,8	63,9	170,3	19,4	7,8	72,6	193,7
180	6,4	7,6	67,3	179,5	20,1	7,6	75,2	200,5
190	6,8	3,0	71,6	191,0	20,6	3,0	77,2	205,9
210	7,5	2,9	78,8	210,1	23,3	2,9	87,3	232,7
105 LN	3,8	17,1	38,2	102,0	11,9	17,1	38,2	119,4
115 LN	4,2	10,1	42,5	113,3	13,4	10,1	42,5	134,5
120 LN	4,4	9,6	44,4	118,5	13,9	9,6	44,4	140,4
130 LN	4,7	9,0	48,3	128,9	15,2	9,0	48,3	152,8
150 LN	5,4	8,2	55,5	147,9	17,1	8,2	55,5	172,0
170 LN	6,1	7,8	62,3	166,1	19,4	7,8	62,3	195,6
180 LN	6,4	7,6	65,6	174,8	20,1	7,6	65,6	202,5
190 LN	6,8	3,0	69,9	186,3	20,6	3,0	69,9	207,9
210 LN	7,5	2,9	76,8	204,9	23,3	2,9	76,8	235,1
105 SL	3,8	17,1	39,2	104,7	11,9	17,1	39,2	120,3
115 SL	4,2	10,1	43,5	115,9	13,4	10,1	43,5	135,6
120 SL	4,4	9,6	45,4	121,1	13,9	9,6	45,4	141,4
130 SL	4,7	9,0	49,4	131,8	15,2	9,0	49,4	153,9
150 SL	5,4	8,2	56,5	150,7	17,1	8,2	56,5	173,1
170 SL	6,1	7,8	63,4	169,2	19,4	7,8	63,4	196,9
180 SL	6,4	7,6	66,8	178,2	20,1	7,6	66,8	203,8
190 SL	6,8	3,0	71,1	189,7	20,6	3,0	71,1	209,3
210 SL	7,5	2,9	78,3	208,7	23,3	2,9	78,3	236,6

V : **teneur en eau recommandée de l'installation (côté eau glacée et côté eau chaude) avec dT = 5 °C sur l'échangeur de chaleur**

Q min : **débit d'eau minimal autorisé vers l'échangeur**

Q max : **débit d'eau maximal autorisé vers l'échangeur**

$dpw = K \cdot Q^2 / 1\,000$

$Q = 0{,}86\ P/\Delta t$

P : Puissance calorifique [kW]

Δt : ΔT à l'échangeur de chaleur (min = 3, max = 8) [°C]

dpw : Chute de pression [kPa]

10.2 Groupe hydronique

Les unités de la gamme **RTMA** sont également disponibles en plusieurs versions hydrauliques, caractérisées par des kits complets contenant tous les principaux composants hydrauliques pour une installation plus facile et plus rapide, ce qui vous permet de gagner de l'argent et de l'espace.

Le large éventail de versions hydrauliques disponibles permet d'adapter l'unité à tout type d'installation.

Versions hydrauliques

2 pompes basse pression 150 kPa

2 pompes moyenne pression 250 kPa

2 pompes haute pression 450 kPa

2.17 Kit hydronique

Pompes centrifuges à 2 ou 4 pôles, à aspiration axiale et refoulement radial, offertes en basse, moyenne ou haute pression.

Corps de pompe en fonte et roue entièrement soudée à l'aide de la technologie laser. Garniture mécanique avec composants en céramique, élastomères EPDM et charbon. Moteur électrique triphasé avec protection IP55 et isolation de classe F, adéquat pour un service continu.

Série de moteurs à rendement élevé grâce à la technologie IE2.

- Pressostat différentiel sur l'échangeur.
- Vanne de service.
- Robinets au niveau de l'aspiration et du refoulement des pompes permettant le remplacement d'une pompe endommagée sans mise à l'arrêt de l'installation, contrairement aux autres types couramment utilisés.
- Clapet anti-retour.
- Soupape de surpression.
- Clapet de refoulement.

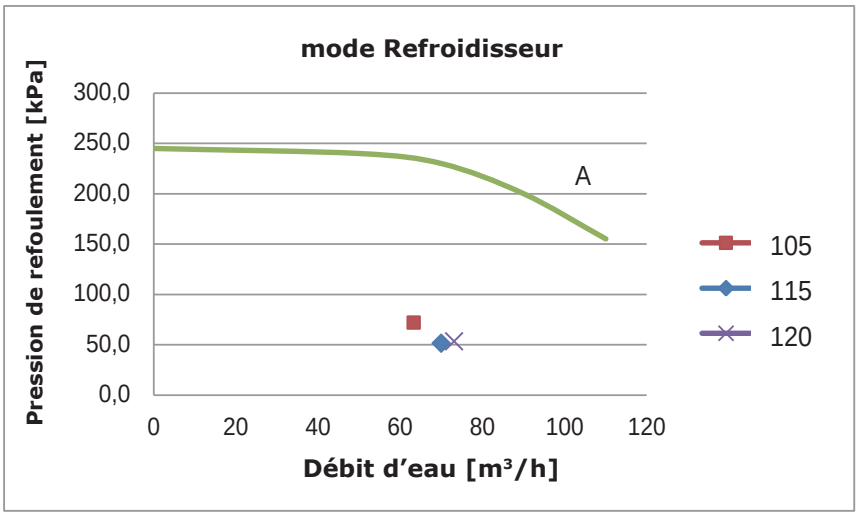
Deux pompes supplémentaires (une pour le circuit d'eau froide, l'autre pour le circuit d'eau chaude), en mode Veille pour la première, sont également proposées en option. Le kit est équipé d'un dispositif de basculement automatique et comprend également un pressostat pour l'activation de la seconde pompe. Les pompes fonctionnent en équilibre avec les plages horaires associées. En cas de panne d'une pompe, le contrôleur bascule automatiquement vers la pompe de réserve. Le panneau de contrôle est doté de fusibles et d'un contacteur à protection thermique.

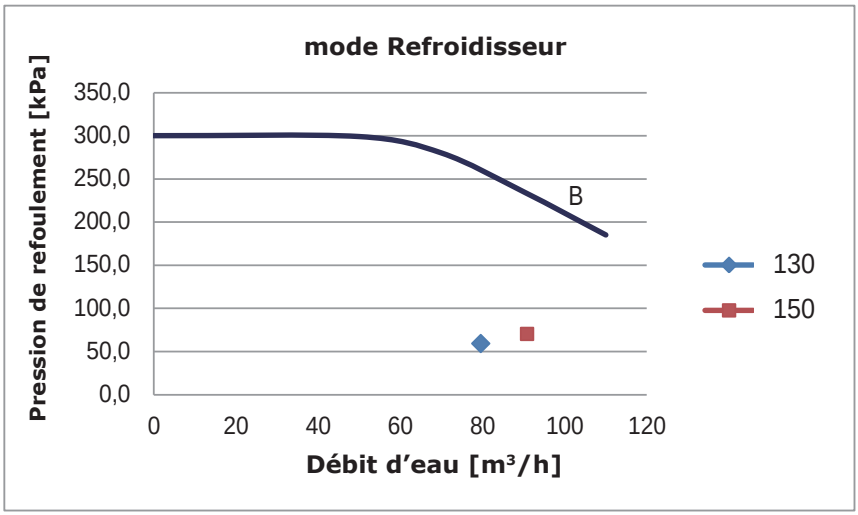
OPTIONS À EAU CHAUDE SUR DEMANDE

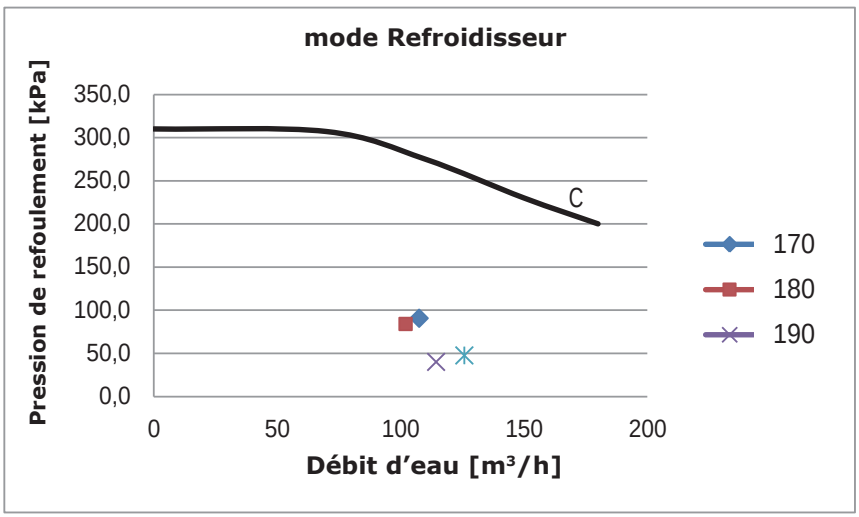
- Filtre à eau en « Y » (vendu séparément), se composant d'un corps et d'une maille en acier inoxydable, avec filtre remplaçable à travers le bouchon d'inspection.
- Dispositif de remplissage d'eau automatique (vendu séparément).

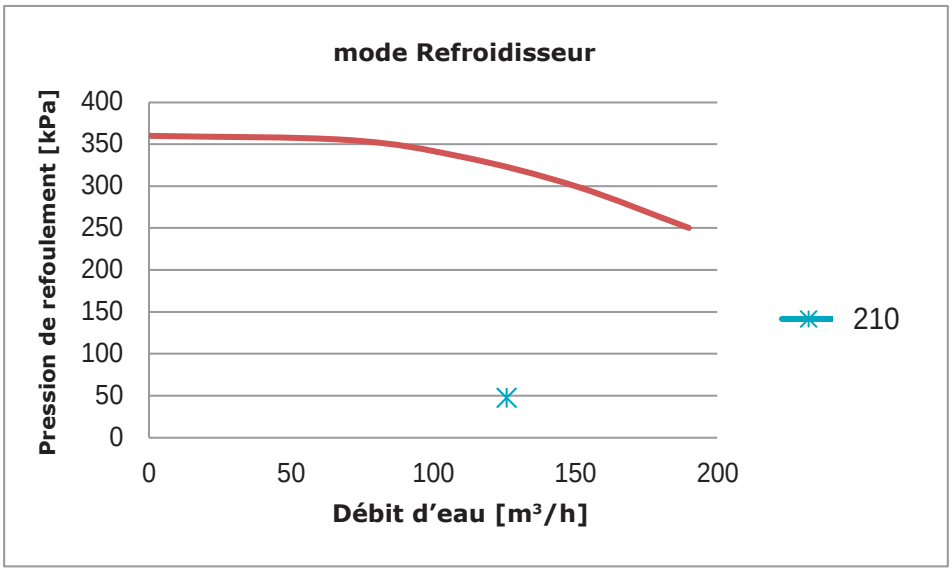
- Pompe de secours du circuit de climatisation + pompe de secours du circuit de chauffage, 150 kPa.
- Pompe de secours du circuit de climatisation + pompe de secours du circuit de chauffage, 250 kPa.
- Pompe de secours du circuit de climatisation + pompe de secours du circuit de chauffage, 450 kPa.

Pompe à pression de refoulement basse (150 kPa)
Mode Refroidissement
RTMA 105 - 210







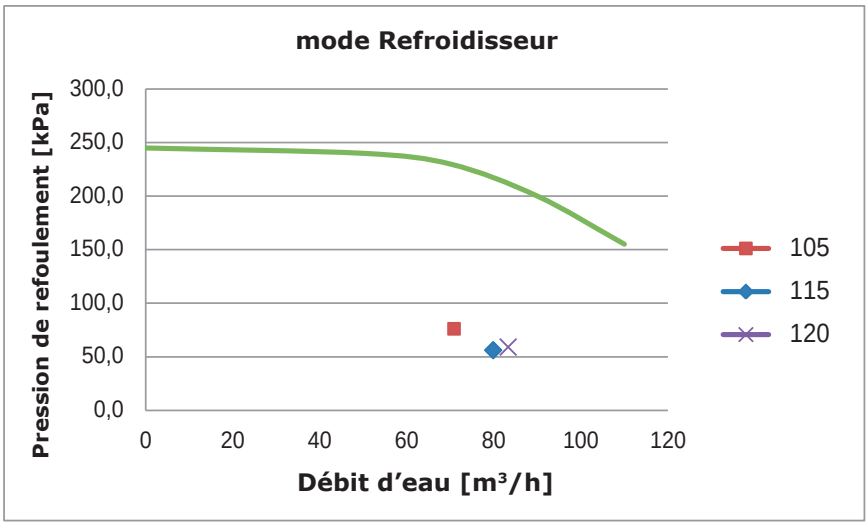


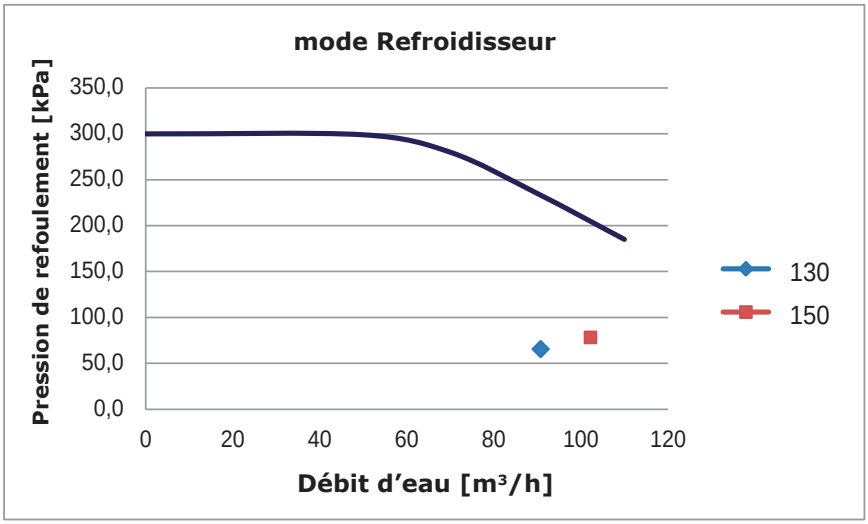
Mod.	Pf	qw	dpw	Courbe de référence	Vase d'expansion	F.L.I.	F.L.A.	Hp	Hu
	kW	m³/h	kPa		[l]l	kW	A	kPa	kPa
105	368,70	63,3	72	A	2x24	7,5	14,2	237,2	165,2
115	407,70	70,0	51	A	2x24	7,5	14,2	232,8	181,4
120	426,00	73,1	53	A	2x24	7,5	14,2	230,3	176,9
130	463,50	79,5	59	B	2x24	9	16,5	259,9	200,6
150	529,20	90,8	70	B	2x24	9	16,5	236,0	165,6
170	594,20	102,0	84	C	2x24	15	25,8	282,9	198,7
180	626,20	107,4	91	C	2x24	15	25,8	278,6	187,8
190	666,30	114,3	40	C	2x24	15	25,8	272,9	232,7
210	733,00	125,8	48	D	2x24	18,5	32,9	262,4	214,6

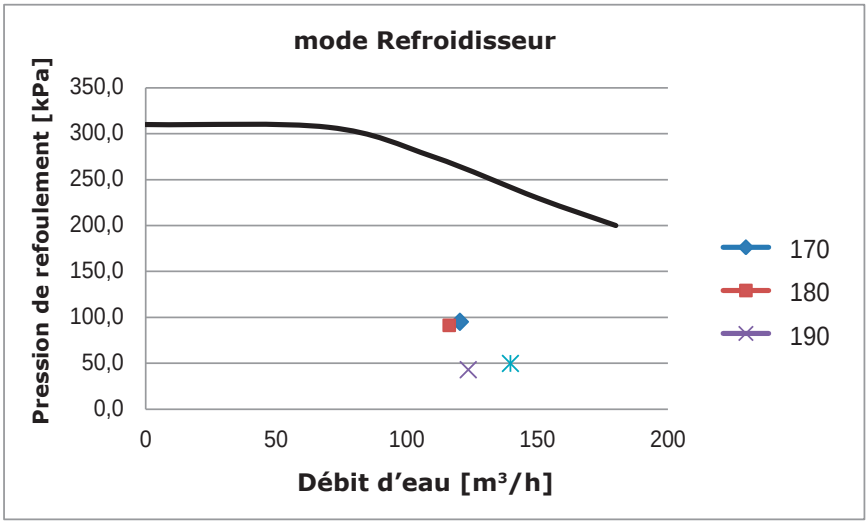
Pf Puissance frigorifique (kW)
qw Débit d'eau (m³/h)
dpw Chute de pression (kPa)
F.L.I. Puissance électrique absorbée à pleine charge
F.L.A. Courant de fonctionnement à pleine charge
Hp Pression de refoulement de la pompe

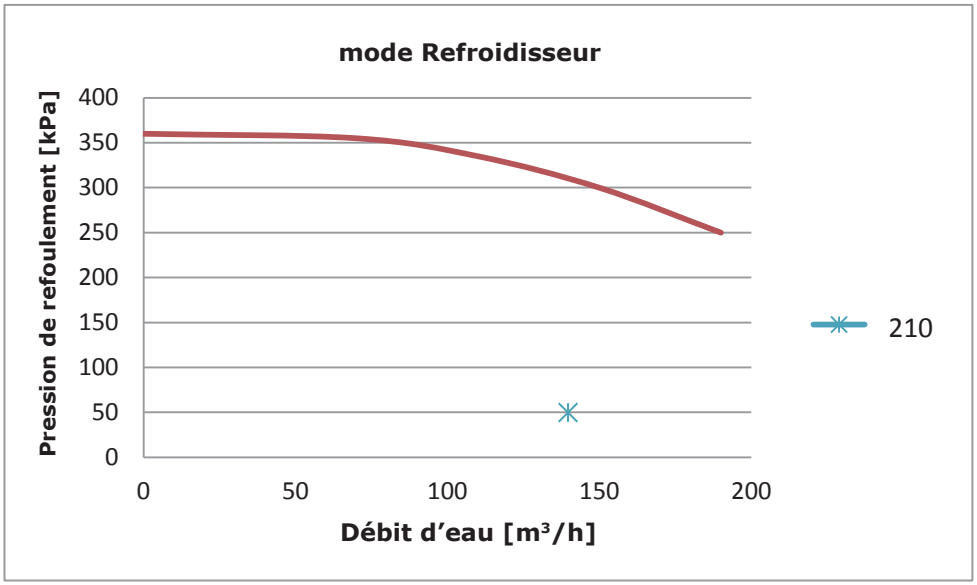
Installation mécanique

Mode Chauffage
RTMA 105- 210







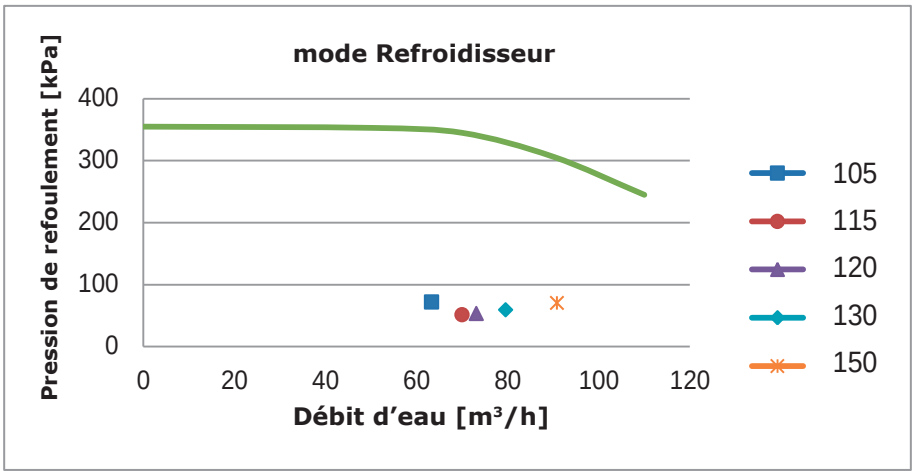


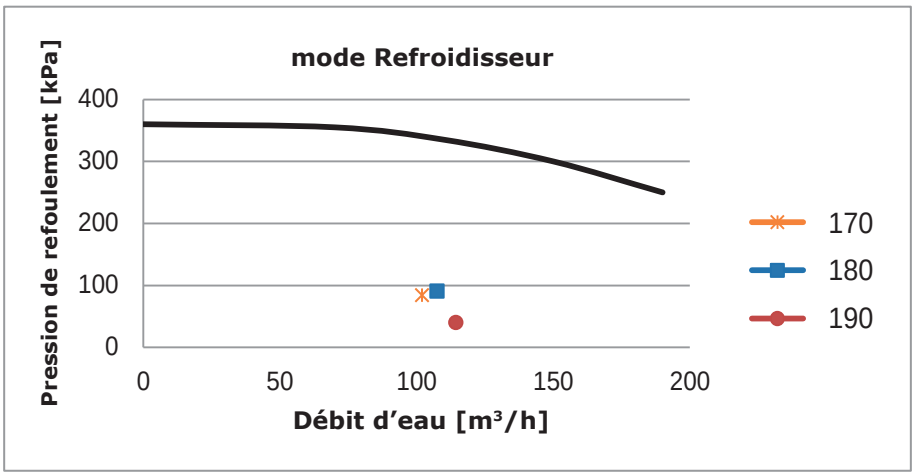
Mod.	Pt	qw	dpw	Courbe de référence	Vase d'expansion	F.L.I.	F.L.A.	Hp	Hu
	kW	m³/h	kPa		[l]	kW	A	kPa	kPa
105	411,80	70,8	76	A	2x24	7,5	14,2	237,2	165,2
115	464,10	79,8	56	A	2x24	7,5	14,2	232,8	181,4
120	484,10	83,3	59	A	2x24	7,5	14,2	230,3	176,9
130	527,50	90,7	65	B	2x24	9	16,5	259,9	200,6
150	594,10	102,2	78	B	2x24	9	16,5	236,0	165,6
170	675,70	116,2	91	C	2x24	15	25,8	282,9	198,7
180	699,40	120,3	95	C	2x24	15	25,8	278,6	187,8
190	718,10	123,5	43	C	2x24	15	25,8	272,9	232,7
210	811,90	139,6	50	D	2x24	18,5	32,9	262,4	214,6

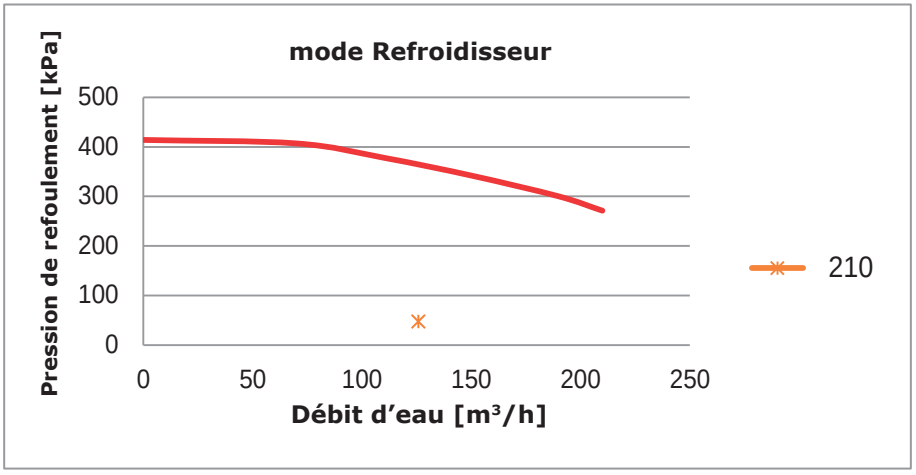
Pt Puissance calorifique (kW)
qw Débit d'eau (m³/h)
dpw Chute de pression (kPa)
F.L.I. Puissance électrique absorbée à pleine charge
F.L.A. Courant de fonctionnement à pleine charge
Hp Pression de refoulement de la pompe
Hu Pression de refoulement disponible

Installation mécanique

Pompe à pression de refoulement moyenne (250 kPa)
Mode Refroidissement
RTMA 105 - 210





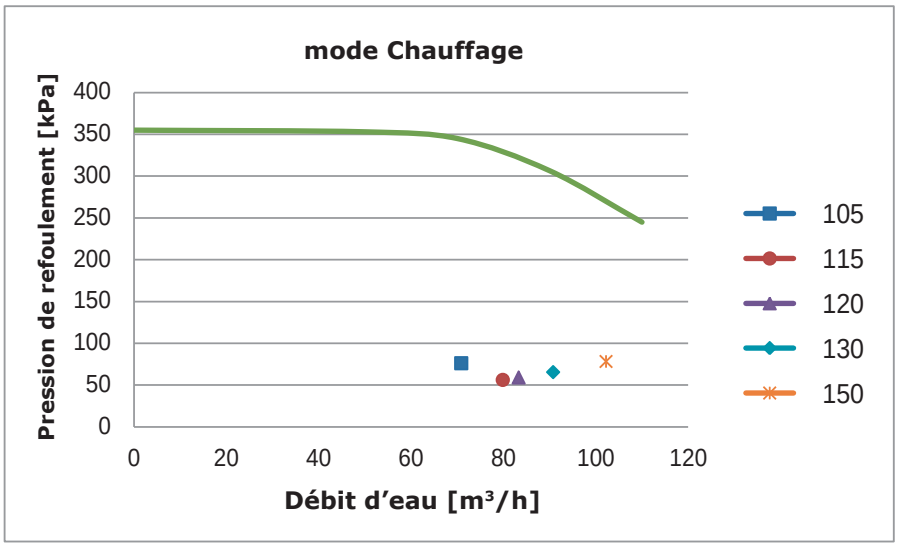


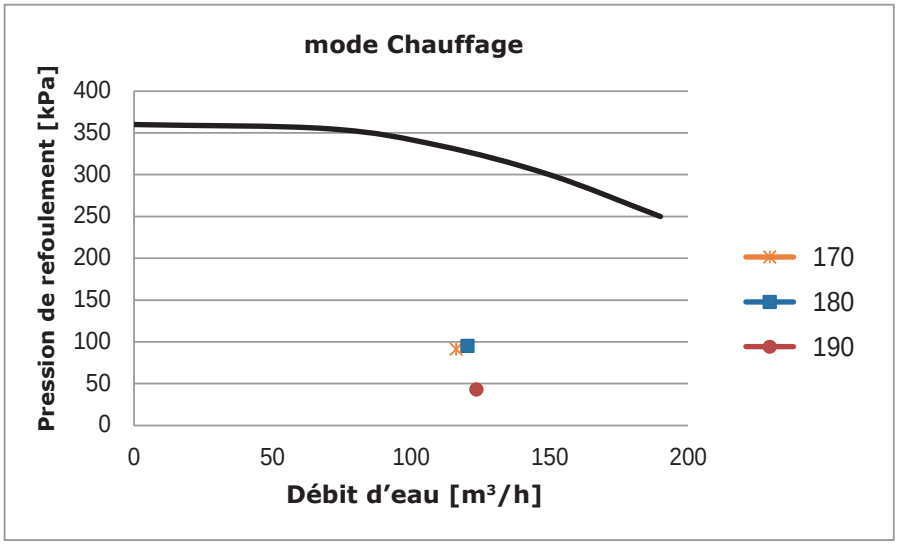
Mod.	Pf	qw	dpw	Courbe de référence	Vase d'expansion	F.L.I.	F.L.A.	Hp	Hu
	kW	m³/h	kPa		[l]	kW	A	kPa	kPa
105	368,70	63,3	72	E	2x24	11	19,3	348,2	276,2
115	407,70	70,0	51	E	2x24	11	19,3	342,2	290,8
120	426,00	73,1	53	E	2x24	11	19,3	338,7	285,3
130	463,50	79,5	59	E	2x24	11	19,3	329,6	270,3
150	529,20	90,8	70	E	2x24	11	19,3	307,0	236,5
170	594,20	102,0	84	F	2x24	18,5	32,9	340,3	256,1
180	626,20	107,4	91	F	2x24	18,5	32,9	336,8	246,0
190	666,30	114,3	40	F	2x24	18,5	32,9	332,1	291,9
210	733,00	125,8	48	G	2x24	22	39	366,8	319,1

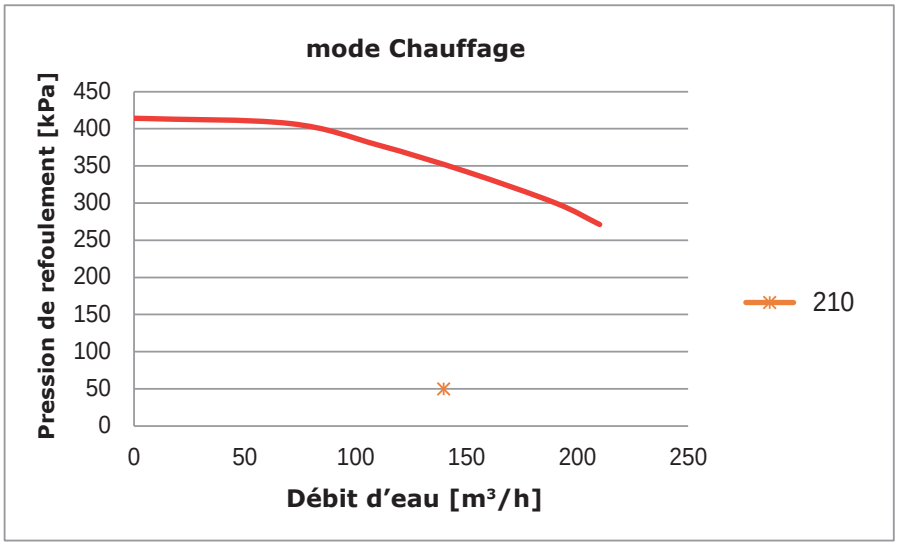
Pf Puissance frigorifique (kW)
qw Débit d'eau (m³/h)
dpw Chute de pression (kPa)
F.L.I. Puissance électrique absorbée à pleine charge
F.L.A. Courant de fonctionnement à pleine charge
Hp Pression de refoulement de la pompe
Hu Pression de refoulement disponible

Installation mécanique

Mode Chauffage
RTMA 105- 210





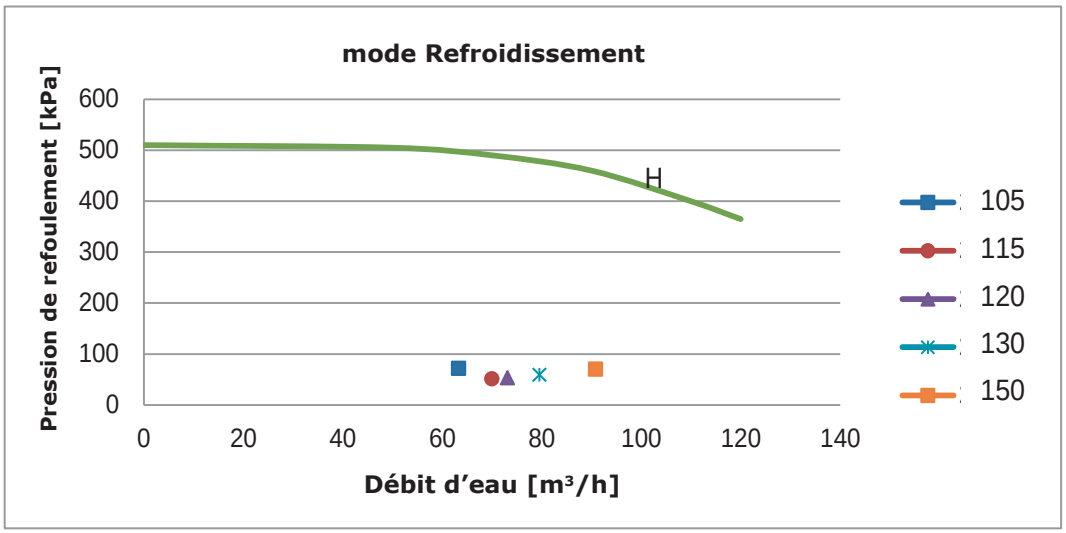


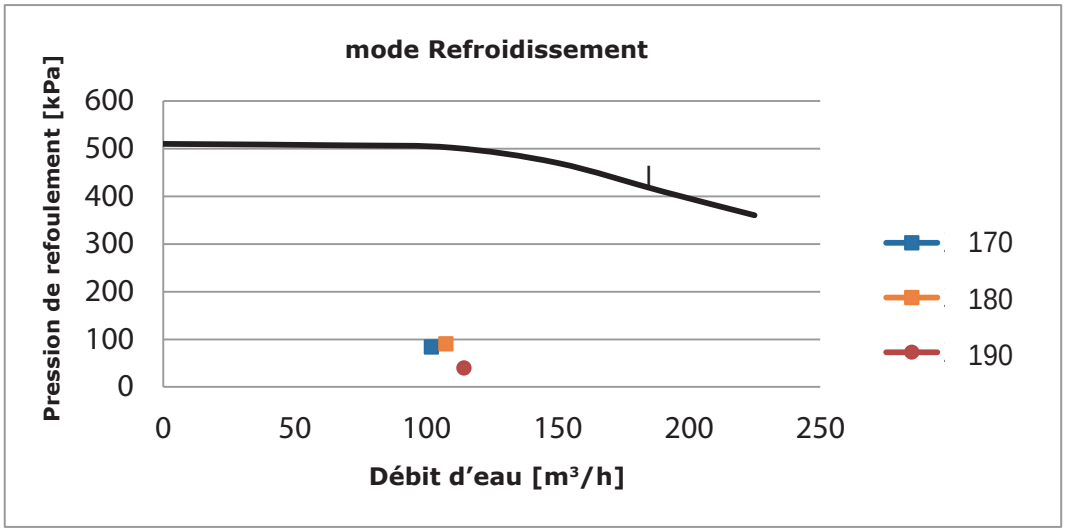
Mod.	Pf	qw	dpw	Courbe de référence	Vase d'expansion	F.L.I.	F.L.A.	Hp	Hu
	kW	m³/h	kPa		[l]	kW	A	kPa	kPa
105	411,80	70,8	76	E	2x24	7,5	14,2	341,3	265,3
115	464,10	79,8	56	E	2x24	7,5	14,2	329,1	273,0
120	484,10	83,3	59	E	2x24	7,5	14,2	323,1	264,1
130	527,50	90,7	65	E	2x24	9	16,5	307,1	241,7
150	594,10	102,2	78	E	2x24	9	16,5	274,1	196,0
170	675,70	116,2	91	F	2x24	15	25,8	330,8	239,6
180	699,40	120,3	95	F	2x24	15	25,8	327,7	232,7
190	718,10	123,5	43	F	2x24	15	25,8	325,2	282,4
210	811,90	139,6	50	G	2x24	18,5	32,9	354,3	304,6

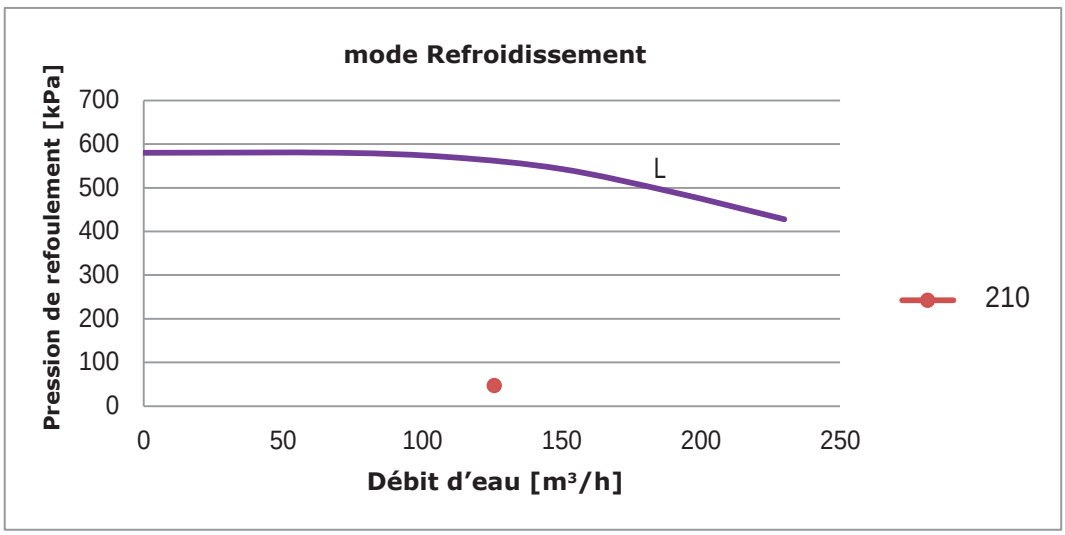
Pt Puissance calorifique (kW)
qw Débit d'eau (m³/h)
dpw Chute de pression (kPa)
F.L.I. Puissance électrique absorbée à pleine charge
F.L.A. Courant de fonctionnement à pleine charge

Installation mécanique

Pompe à pression de refoulement élevée (450 kPa)
Mode Refroidissement
RTMA 105 - 210





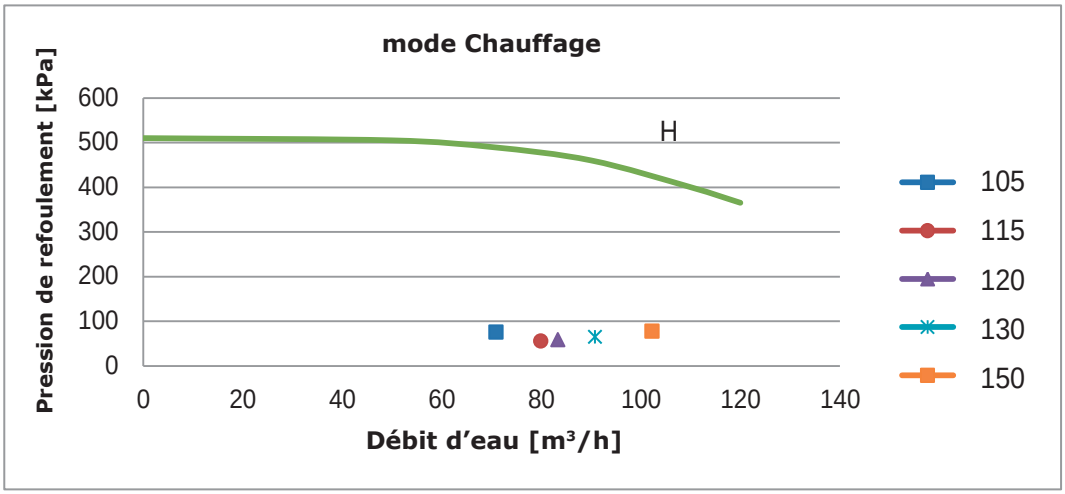


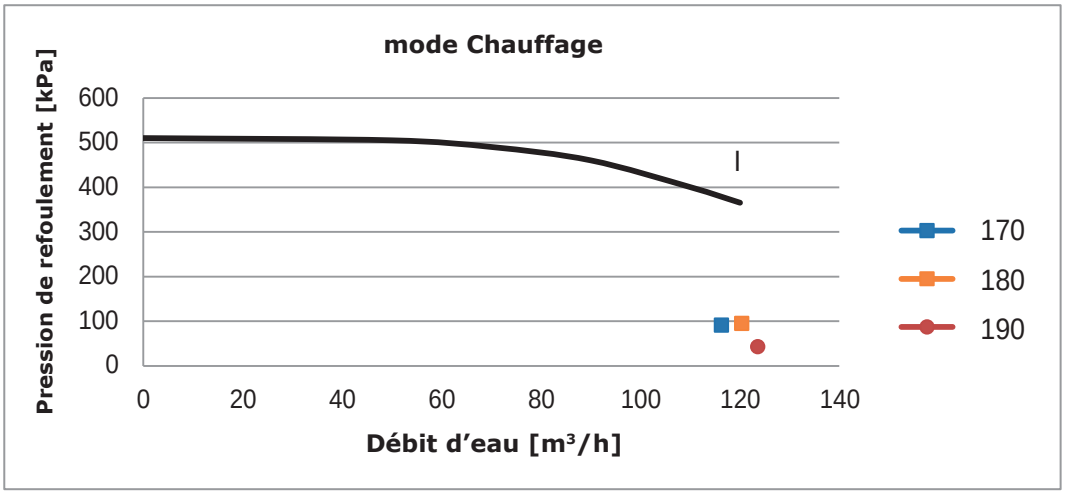
Mod.	Pf	qw	dpw	Courbe de référence	Vase d'expansion	F.L.I.	F.L.A.	Hp	Hu
	kW	m³/h	kPa		[l]	kW	A	kPa	kPa
105	368,70	63,3	72	H	2x24	11	18,5	32,9	433,8
115	407,70	70,0	51	H	2x24	11	18,5	32,9	450,8
120	426,00	73,1	53	H	2x24	11	18,5	32,9	446,8
130	463,50	79,5	59	H	2x24	11	18,5	32,9	435,8
150	529,20	90,8	70	H	2x24	11	18,5	32,9	412,2
170	594,20	102,0	84	I	2x24	18,5	30	54,0	417,6
180	626,20	107,4	91	I	2x24	18,5	30	54,0	408,2
190	666,30	114,3	40	I	2x24	18,5	30	54,0	455,0
210	733,00	125,8	48	L	2x24	22	37	63,0	511,5

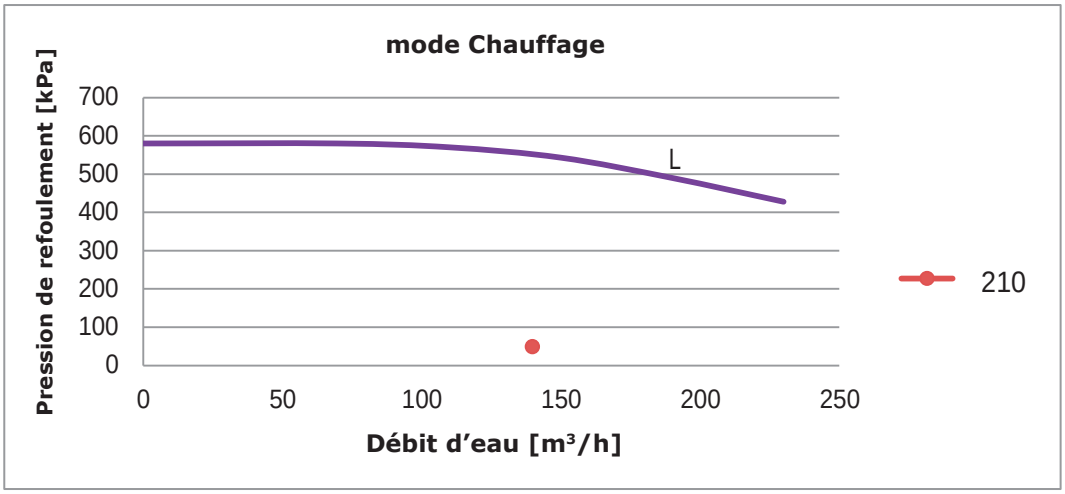
Pf Puissance frigorifique (kW)
Pt Puissance calorifique (kW)
qw Débit d'eau (m^3/h)
dpw Chute de pression (kPa)
F.L.I. Puissance électrique absorbée à pleine charge
F.L.A. Courant de fonctionnement à pleine charge
Hp Pression de refoulement de la pompe
Hu Pression de refoulement disponible

Installation mécanique

Mode Chauffage
RTMA 105- 210





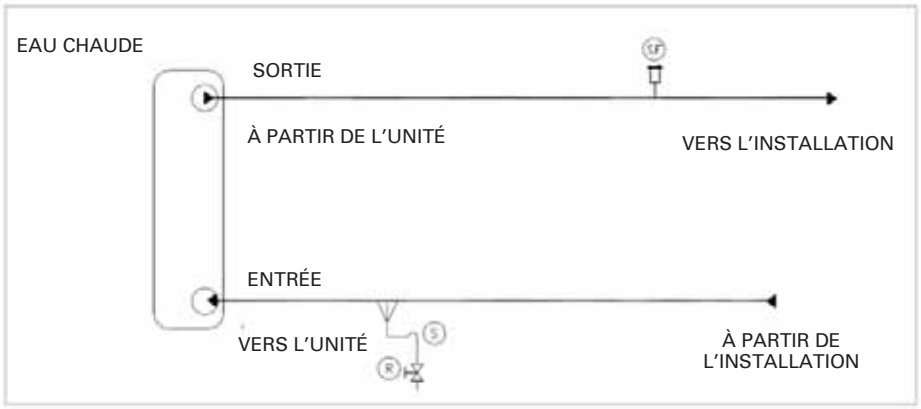


Mod.	Pt	qw	dpw	Courbe de référence	Vase d'expansion	F.L.I.	F.L.A.	Hp	Hu
	kW	m³/h	kPa		[l]	kW	A	kPa	kPa
105	411,80	70,8	76	H	2x24	18,5	32,9	501,7	425,7
115	464,10	79,8	56	H	2x24	18,5	32,9	494,8	438,7
120	484,10	83,3	59	H	2x24	18,5	32,9	491,4	432,5
130	527,50	90,7	65	H	2x24	18,5	32,9	482,7	417,3
150	594,10	102,2	78	H	2x24	18,5	32,9	464,7	386,6
170	675,70	116,2	91	I	2x24	30	54	494,1	402,9
180	699,40	120,3	95	I	2x24	30	54	491,5	396,5
190	718,10	123,5	43	I	2x24	30	54	489,4	446,5
210	811,90	139,6	50	L	2x24	37	63	548,0	498,4

Pt Puissance calorifique (kW)
qw Débit d'eau (m³/h)
dpw Chute de pression (kPa)
F.L.I. Puissance électrique absorbée à pleine charge
F.L.A. Courant de fonctionnement à pleine charge
Hp Pression de refoulement de la pompe
Hu Pression disponible

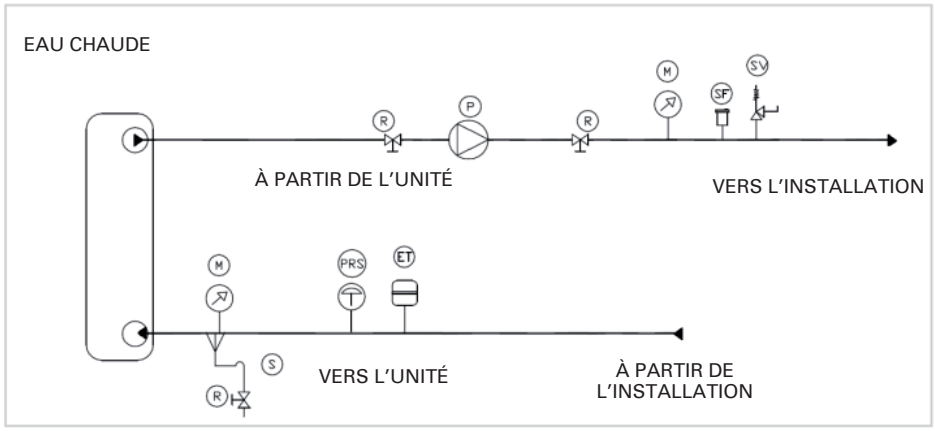
Installation mécanique

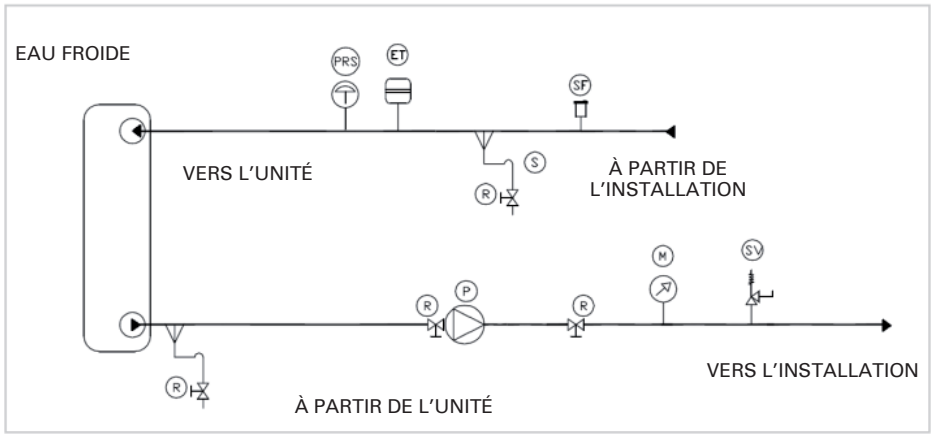
Schéma de raccordement - version standard



S Évacuation d'eau
SF Soupape de surpression
R Vanne d'arrêt

Kit hydronique comprenant une pompe du côté chaud + une pompe du côté froid

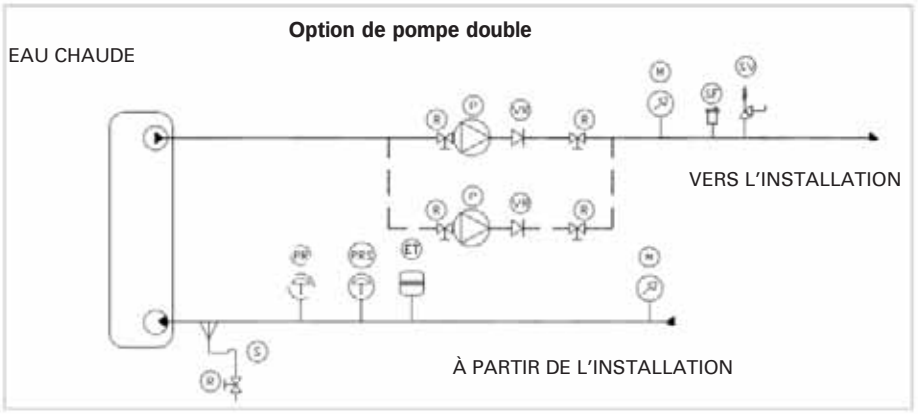


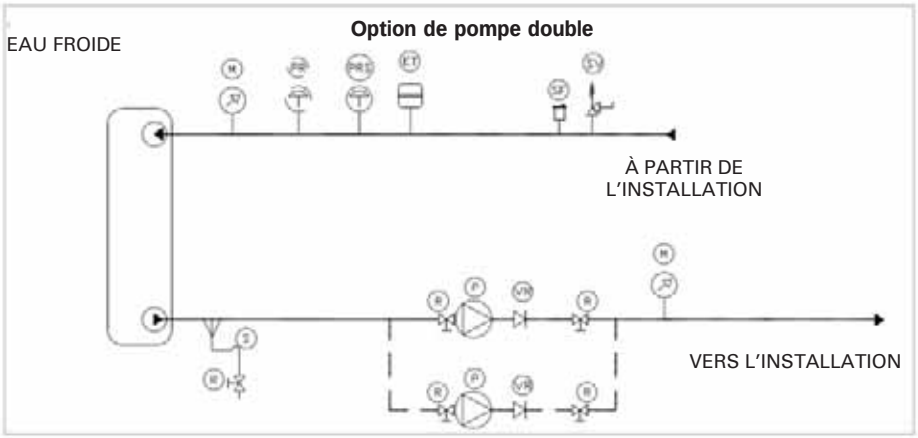


M	Manomètres
S	Évacuation d'eau
P	Pompe
SV	Soupape de sécurité
SF	Soupape de surpression
ET	Vase d'expansion
PRS	Pressostat de sécurité pour installation vide
R	Vanne d'arrêt

Installation mécanique

Kit hydronique comprenant une pompe du côté chaud + une pompe du côté froid





M	Manomètres
S	Évacuation d'eau
P	Pompe
SV	Soupape de sécurité
SF	Soupape de surpression
ET	Vase d'expansion
PD	Pressostat différentiel d'eau
PRS	Pressostat de sécurité pour installation vide
R	Vanne d'arrêt
PR	Pressostat d'eau de la pompe supplémentaire
VR	Clapet de non-retour

2.18 Soupapes de sécurité pour circuit frigorifique

Chaque système est fourni avec des soupapes de sécurité installées sur chaque circuit, sur l'évaporateur et sur le condenseur.

L'objectif des soupapes est de décharger le fluide frigorigène dans le circuit frigorifique en cas de dysfonctionnement.

AVERTISSEMENT
Cette unité est conçue pour une installation en extérieur. Cependant, vérifiez que la circulation d'air autour de l'unité est suffisante.

Si l'unité est installée dans des zones fermées ou partiellement couvertes, tout problème potentiel dû à l'inhalation de gaz frigorigène doit être écarté. Évitez de libérer le fluide frigorigène dans la nature.

Les soupapes de sécurité doivent être raccordées à l'extérieur. L'installateur est responsable du raccordement des soupapes de sécurité à la tuyauterie de refoulement, mais également de la détermination de leur taille.

2.19 Perte de charge de l'échangeur de chaleur

Il est possible d'utiliser des unités avec des débits autres que les débits nominaux et donc avec des différences de température autres que les valeurs nominales. Il n'est pas recommandé de faire fonctionner les unités si des différences de température trop importantes sont constatées. Un débit d'eau très faible peut en effet provoquer le gel des batteries, ce qui entraîne l'annulation automatique de la garantie. De même, un débit d'eau très élevé peut provoquer une vitesse excessive de l'eau, entraînant une éventuelle érosion/corrosion. Dans le premier cas, les vitesses basses peuvent réduire les performances énergétiques et la formation de tartre ; dans le second cas, des pompes avec une haute prévalence énergétique doivent être installées, avec une augmentation en conséquence de la consommation électrique.

2.20 Étalonnages de vérification et de sécurité

TABLEAUX DE CORRECTION DE MISE À L'ÉCHELLE

Le tableau suivant fournit des informations sur les dispositifs de sécurité de l'unité. Vérifiez toujours que l'unité se trouve dans les limites imposées par les contrôleurs de pression ou transducteur de pression, et vérifiez régulièrement l'étalonnage.

	UM	ouverture	fermeture	Valeur
Pressostat haute pression	barg	17	12	-
Pressostat basse pression	barg	0,35	1,2	-
Soupape de sécurité	barg	-	-	24,5
Protection antigel	°C			4
Nb de démarrages max. du compresseur par heure	N			10

UM = unité de mesure

Installation mécanique

Facteurs de correction de l'éthylène glycol

TABLEAU DE CORRECTION ÉTHYLÈNE GLYCOL

% de poids d'éthylène glycol		5 %	10 %	15 %	20 %	25 %	30 %	35 %	40 %
Température de gel	°C	-2	-3,9	-6,5	-8,9	-11,8	-15,6	–19	-23,4
Limite de sécurité conseillée	°C	3	1	–1	–4	-6	-10	–14	–19
Coeff cient de puissance frigorif que	-	0,995	0,99	0,985	0,981	0,977	0,974	0,971	0,968
Coeff cient de puissance absorbée	-	0,997	0,993	0,99	0,988	0,986	0,984	0,982	0,981
Coeff cient de débit	-	1,003	1,01	1,02	1,033	1,05	1,072	1,095	1,124
Coeff cient de chute de pression	-	1,029	1,06	1,09	1,118	1,149	1,182	1,211	1,243

Afin de calculer les performances avec les solutions à base de glycol, multipliez les tailles principales par les coefficients correspondants.

Pourcentage de glycol en fonction de la température de gel

% de glycol en fonction de la température de gel						
Température de gel	**0 °C**	**-5 °C**	**-10 °C**	**-15 °C**	**-20 °C**	**-25 °C**
% éthylène glycol	5 %	12 %	20 %	28 %	35 %	40 %
Coeff cient de débit	1,02	1,033	1,05	1,072	1,095	1,124

Afin de calculer les performances avec les solutions à base de glycol, multipliez les tailles principales par les coefficients respectifs.

Tableau de correction du facteur d'encrassement

Facteur d'encrassement	Échangeur de chaleur du côté froid de l'installation			Échangeur de chaleur du côté chaud de l'installation		
F.F. [m² °C*W]	**A1**	**B1**	**Tmin**	**A2**	**B2**	**Tmax**
0	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00
1,80E-05	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00
4,40E-05	1,00	1,00	0,00	0,99	1,03	1,00
8,80E-05	0,96	0,99	0,70	0,98	1,04	1,50
1,32E-04	0,94	0,99	1,00	0,96	1,05	2,30
1,72E-04	0,93	0,98	1,50	0,95	1,06	3,00

Facteur A	Facteur de correction de capacité
Facteur B	Facteur de correction de puissance absorbée par les compresseurs
Tmin	Augmentation minimale de la température de la sortie d'eau de l'évaporateur
Tmax	Baisse maximale de la température de la sortie d'eau du condenseur

Installation électrique

Informations générales

AVERTISSEMENT
Tous les branchements électriques de l'unité doivent être effectués conformément aux lois et réglementations en vigueur.

Toutes les activités d'installation, de gestion et d'entretien doivent être effectuées par du personnel qualifié.

Reportez-vous au schéma de câblage correspondant à l'unité que vous avez achetée, qui était fourni avec l'unité. Si le schéma de câblage ne figure pas sur l'unité ou en cas de perte, veuillez contacter le bureau Trane le plus proche qui vous en enverra une copie

AVERTISSEMENT
Utilisez uniquement des conducteurs en cuivre. Le manquement à cette instruction peut entraîner une surchauffe ou de la corrosion au niveau des points de connexion, et endommager l'unité.

Afin d'éviter les interférences, tous les fils de commande doivent être branchés séparément des câbles d'alimentation. Utilisez des conduits électriques différents à cet effet.

AVERTISSEMENT
Avant une quelconque intervention sur l'unité, ouvrez l'interrupteur de sectionnement général sur l'alimentation principale de l'unité. Lorsque l'unité est éteinte, mais que l'interrupteur est en position fermée, les circuits inutilisés sont également sous tension. N'ouvrez jamais la boîte de jonctions des compresseurs avant d'avoir ouvert l'interruption de sectionnement général de l'unité.

AVERTISSEMENT
Les unités sont équipées de composants électriques à haute puissance non linéaire (puissance VFD des compresseurs, par exemple I) qui introduit des harmoniques supérieures peuvent causer une fuite de masse conséquente (de l'ordre de 2 A)

Les protecteurs du système d'alimentation électrique doivent prendre en compte la valeur des éléments mentionnés ci-dessus.

Installation électrique

3.1 Caractéristiques électriques

RTMA

VALEURS NOMINALES Température extérieure 35 °C, température d'entrée/sortie d'eau de l'évaporateur 12/7 °C									VALEURS MAXIMALES (1)		
	Compresseurs (2)		Ventilateurs			TOTAL			TOTAL		
Mod.	F.L.I.	F.L.A.	L.R.A.	E.P.	O.C.	F.L.I.	F.L.A.	S.A.	F.L.I.	F.L.A.	S.A.
	kW	A	A	kW	A	kW	A	A	kW	A	A
105	113,5	192,9	373,0	12,0	24,0	125,5	216,9	493,5	184,7	314,0	542,0
115	127,2	216,2	405,0	12,0	24,0	139,2	240,2	537,1	202,4	344,0	574,0
120	131,0	225,9	488,0	15,0	30,0	147,9	255,9	631,0	188,2	320,0	678,0
130	137,1	233,1	488,0	15,0	30,0	152,1	263,1	634,5	194,1	330,0	678,0
150	156,1	265,4	434,0	18,0	36,0	174,1	301,4	602,7	232,9	396,0	650,0
170	168,8	287,0	530,0	18,0	36,0	186,8	323,0	709,5	254,1	432,0	764,0
180	182,4	310,1	587,0	18,0	36,0	200,4	346,1	778,0	267,6	455,0	844,0
190	193,4	328,8	587,0	21,0	42,0	214,4	370,8	793,4	284,7	484,0	850,0
210	214,0	363,8	587,0	21,0	42,0	235,0	405,8	810,9	321,2	546,0	912,0

RTMA LN

VALEURS NOMINALES Température extérieure de l'air 35 °C, température d'entrée/sortie d'eau de l'évaporateur 12/7 °C									VALEURS MAXIMALES (1)		
	Compresseurs (2)		Ventilateurs			TOTAL			TOTAL		
Mod.	F.L.I.	F.L.A.	L.R.A.	E.P.	O.C.	F.L.I.	F.L.A.	S.A.	F.L.I.	F.L.A.	S.A.
	kW	A	A	kW	A	kW	A	A	kW	A	A
105	113,5	192,9	373,0	12,0	24,0	125,5	216,9	493,5	184,7	314,0	542,0
115	127,2	216,2	405,0	12,0	24,0	139,2	240,2	537,1	202,4	344,0	574,0
120	132,9	225,9	488,0	15,0	30,0	147,9	255,9	631,0	188,2	320,0	678,0
130	137,1	233,1	488,0	15,0	30,0	152,1	263,1	634,5	194,1	330,0	678,0
150	156,1	265,4	434,0	18,0	36,0	174,1	301,4	602,7	232,9	396,0	650,0
170	168,8	287,0	530,0	18,0	36,0	186,8	323,0	709,5	254,1	432,0	764,0
180	182,4	310,1	587,0	18,0	36,0	200,4	346,1	778,0	267,6	455,0	844,0
190	193,4	328,8	587,0	21,0	42,0	214,4	370,8	793,4	284,7	484,0	850,0
210	214,0	363,8	587,0	21,0	42,0	235,0	405,8	810,9	321,2	546,0	912,0

RTMA LN

VALEURS NOMINALES Température extérieure de l'air 35 °C, température d'entrée/sortie d'eau de l'évaporateur 12/7 °C									VALEURS MAXIMALES (1)		
	Compresseurs (2)		Ventilateurs			TOTAL			TOTAL		
Mod.	F.L.I.	F.L.A.	L.R.A.	E.P.	O.C.	F.L.I.	F.L.A.	S.A.	F.L.I.	F.L.A.	S.A.
	kW	A	A	kW	A	kW	A	A	kW	A	A
105	114,4	194,6	373,0	8,4	16,8	125,5	216,9	493,5	180,5	306,8	534,8
115	128,2	217,9	405,0	8,4	16,8	139,2	240,2	537,1	198,1	336,8	566,8
120	124,8	212,1	488,0	10,5	21,0	147,9	255,9	631,0	182,9	311,0	669,0
130	138,3	235,1	488,0	10,5	21,0	152,1	263,1	634,5	188,8	321,0	669,0
150	157,5	267,7	434,0	12,6	25,2	174,1	301,4	602,7	226,6	385,2	639,2
170	170,3	289,5	530,0	12,6	25,2	186,8	323,0	709,5	247,8	421,2	753,2
180	184,0	312,8	587,0	12,6	25,2	200,4	346,1	778,0	261,3	444,2	833,2
190	195,1	331,6	587,0	14,7	29,4	214,4	370,8	793,4	277,3	471,4	837,4
210	215,9	367,0	587,0	14,7	29,4	235,0	405,8	810,9	313,8	533,4	899,4

Les données électriques se rapportent à 400 V - 3 PH + N - 50 Hz
Conditions de fonctionnement maximales admises : 10 %
Déséquilibre maximal de voltage entre phases : 3 %
F.L.I. Alimentation électrique à pleine charge
F.L.A. Courant de fonctionnement à pleine charge
L.R.A. Courant du rotor avec le moteur du compresseur bloqué (démarrage direct)
S.A. Somme du LRA du compresseur le plus puissant, du FLA de l'autre compresseur et du courant des ventilateurs
E.P. Puissance électrique
O.C. Courant de fonctionnement

(1) conditions de fonctionnement maximales admises par le fabricant des compresseurs
(2) pour les unités avec plusieurs compresseurs, les données se rapportent au compresseur le plus puissant

3.2 Composants électriques

Toutes les connexions électriques d'alimentation et d'interface sont spécifiées dans le schéma de câblage fourni avec l'unité.

L'installateur doit fournir les composants suivants :

- Câbles d'alimentation (gaine réservée)
- Câbles d'interconnexion et d'interface (gaine réservée)
- Disjoncteur magnéto-thermique de taille adaptée (voir caractéristiques électriques).

3.3 Branchements électriques

Circuit d'alimentation :
Branchez les câbles d'alimentation directement sur les bornes du bornier du châssis de l'unité. Vous devez percer le panneau d'accès en fonction de la section du câble utilisé et de son presse-étoupe. Vous pouvez également utiliser un tuyau souple contenant les trois phases d'alimentation plus la masse.

Quelle que soit la méthode choisie, garantissez une protection totale contre l'infiltration d'eau au niveau du point de raccordement.

Circuit de commande :
Le circuit de commande reçoit une alimentation 24 V CC. Chaque unité de la série est fournie avec un circuit de commande de transformateur auxiliaire 230/24 V. Par conséquent, aucun câble d'alimentation supplémentaire n'est requis vers l'équipement de commande.

Il est requis d'alimenter séparément la résistance antigel uniquement dans les cas où un réservoir de stockage individuel en option est utilisé.

Résistances électriques
L'unité est dotée d'une résistance antigel installée directement dans l'évaporateur. Chaque circuit possède également une résistance électrique installée dans le compresseur qui permet de réchauffer l'huile et donc d'éviter la transmigration du fluide frigorigène dans le compresseur. Il va de soit que le fonctionnement des résistances électriques est uniquement garanti si l'alimentation électrique est constante. Si vous ne pouvez pas laisser l'unité alimentée pendant la coupure hivernale, veuillez suivre au moins deux des procédures décrites dans la section « Installation – Composants mécaniques », paragraphe « Protection antigel de l'évaporateur et des échangeurs de récupération de chaleur ».

Relais d'alarme – Raccordements électriques
L'unité est équipée d'un relais d'alarme qui change d'état chaque fois qu'une alarme se déclenche dans l'un des circuits de refroidissement. Raccordez les bornes selon le schéma de câblage de l'unité (sur la borne « X »). Raccordez une alarme visuelle ou sonore ou tout autre système de supervision externe.

Le système GTB permet de surveiller le fonctionnement. Pour le câblage, reportez-vous au schéma de câblage de l'unité.

Activation/désactivation à distance de l'unité - Branchement électrique

L'unité est dotée d'une entrée numérique qui permet de commander à distance l'unité comme indiqué sur le schéma de câblage, borne « X ». Cette entrée peut être connectée à une horloge de démarrage, un interrupteur ou un BMS. Une fois le contact fermé, le microprocesseur lance la séquence de démarrage avant d'allumer la pompe à eau, puis les compresseurs. À l'ouverture du contact, le microprocesseur lance la séquence d'arrêt de l'unité. Le contact doit être propre.

Réinitialisation externe du point de consigne d'eau - Raccordement électrique (en option)
Le point de consigne local de l'unité peut être modifié via un signal analogique externe 4-20 mA.

Le câble de signal doit être raccordé directement au bornier « X », selon le schéma de câblage fourni. Le câble de signal doit être blindé et d'un type différent des câbles passant à proximité des câbles électriques en direction du contrôleur électronique.

Branchement du coffret électrique de l'utilisateur final - « X »
Consultez le schéma de câblage fourni avec l'unité.

Fonctionnement de l'unité

4.1 Responsabilités de l’opérateur

L’opérateur doit être bien formé et se familiariser avec les équipements avant de travailler sur l'unité. Outre la lecture de ce manuel, l’opérateur doit étudier le manuel d’utilisation du microprocesseur et le schéma de câblage afin de comprendre l’ordre de démarrage, le fonctionnement, l’ordre d’arrêt et les critères de l’exploitation de tous les dispositifs de sécurité. Au cours du premier démarrage de l'unité, un technicien agréé est disponible pour répondre à vos questions et vous former quant au bon fonctionnement. Nous recommandons à l’opérateur de tenir un registre des données de fonctionnement de chaque unité installée. Par ailleurs, un autre registre doit être tenu pour les activités de maintenance et les entretiens périodiques. Si l’opérateur constate des conditions de fonctionnement anormales ou inhabituelles, il est recommandé de contacter le technicien d'entretien agréé.

4.2 Description de l'unité

L'unité de type à condensation par air comprend les composants principaux suivants :

Caisson

En acier galvanisé et peint avec épaisseur augmentée et poudre polyuréthane thermodurcissable séchée au four. Les principaux composants (composants du compresseur et du circuit frigorifique) sont contenus dans un boîtier fermé avec différentes possibilités d’isolation acoustique, ce qui permet un entretien ordinaire et extraordinaire plus facile des composants. Un compartiment fermé facilement vérifiable, protégeant les échangeurs et les pompes, se trouve dans la section de condensation de l’unité. Toute la structure est en acier galvanisé et peint. Le cadre de base assemblé est fait de composantes longitudinales et transversales d’une épaisseur de 3 mm, couplées avec un clouage à haute résistance ; le profil dispose d’une base de 80 mm convenant au montage des amortisseurs à ressort ou en caoutchouc passant par des trous de 18 mm. La structure est fixée aux montants (épaisseur de 2 mm) avec des boulons et des inserts filetés pour faciliter leur retrait ; le profil particulier des montants permet l’installation de panneaux et de grilles d’inspection intégrés pour protéger tous les composants tout en offrant un accès facile et immédiat lors de toute opération de maintenance et d’entretien.

Le traitement de peinture du boîtier en poudre époxy donne à l’ensemble de la structure une résistance longue durée pour une installation extérieure, même dans des conditions environnementales agressives.

Compresseurs

Injection d'huile hélicoïdale à deux vis semi-hermétiques, avec séparateur d'huile intégré dernière génération en trois étapes et filtre à huile, le tout pour une plus grande efficacité. Le compresseur est un lobe birotor mâle et femelle avec un degré de précision très élevé.

Le rotor à cinq lobes est monté directement sur le moteur bipolaire sans l'intermédiaire de boîte de vitesses. Les roulements, disposés sur l'axe des rotors dans un compartiment spécial isolé de la chambre de compression, sont en acier au carbone.

Les vis dotées du profil innovant avec fonctionnement type N « aléatoire » vous permettent d’obtenir le refoulement maximal à la plus faible consommation électrique, avec une génération de bruit extrêmement faible.

La mécanique robuste permet un fonctionnement efficace dans l'intégralité du champ d'application et toutes les vitesses de rotation. Les roulements montés en tandem avec un degré élevé de rigidité et de précision d'opération, résistant à la combinaison de charge axiales et radiales, évitent les rotations pouvant se produire lors de l'arrêt du système. Ces roulements sont équipés de cages spéciales afin de réduire le bruit et augmenter la durée de vie des compresseurs.

À la phase de démarrage, étant donné que les pressions sont toujours équilibrées dans le compresseur, il n’existe aucune circulation d’huile ; toutefois, les paliers et les vis sont conçus pour supporter de courtes périodes (quelques secondes) de fonctionnement « à sec », en attente d’établissement de la différence de pression nécessaire.

Le séparateur d'huile en trois étapes garantit une migration réduite de l'huile vers le circuit réfrigérant et une meilleure lubrification des composants mécaniques des compresseurs,et réduit le bruit de manière significative.

Les compresseurs à vis semi-hermétiques sont disponibles, selon la taille, avec un démarrage étoile-triangle ou un double stator fractionné « part winding », avec une baisse légère des courants de démarrage, ce qui, avec une machine ayant des valeurs initiales directes, pourrait aller de trois à 8 fois plus haut que les courants nominaux maximum du fonctionnement.

Les compresseurs à vis semi-hermétiques sont disponibles avec ajustement progressif ou continu avec distributeur à tiroir.

Le premier type d'ajustement est obtenu en combinant trois vannes électromagnétiques en position fixe sur le corps du compresseur, offrant quatre étapes de réglage. Le deuxième type d'ajustement est obtenu en combinant deux vannes électromagnétiques, une en position fixe et l'autre sur le bouton, également sur le corps du compresseur.

La régulation de capacité est effectuée au moyen d’un tiroir coulissant, « obturateur », activé par la pression d’huile du circuit hydraulique et contrôlé par des vannes électromagnétiques placées sur le corps du compresseur. Le tiroir coulissant agit sur le volume aspiré par les boulons, et régule le débit de sortie et la puissance frigorifique du compresseur, entraînant un changement d'étape de 25 %, 50 % ; 75 % et 100 % dans le premier cas, et continu de l'étape minimale jusqu'à 100 % dans le deuxième cas.

Le contrôle de la puissance frigorifique du compresseur augmente les performances en cas de chargements partiels et par conséquent, la valeur ESEER.

Les roulements montés aux extrémités de l'arbre garantissent le centrage parfait des rotors (axial et radial).

Fonctionnement de l'unité

Le circuit d'huile offre les avantages suivants :

- joint dynamique entre les chambres ;
- maintenance d'un tiroir coulissant ;
- lubrification des roulements et des rotors ;
- refroidissement des éléments mobiles ;
- Synchronisation en vitesse.

La circulation de l'huile s'effectue par le biais de la différence de pression entre le flux et la pression de l'injection de l'huile, légèrement supérieure à la pression d'aspiration.

Le mélange d'huile et de fluide frigorigène subit une première séparation grâce à la différence de vitesse entre les gouttes de gaz et d'huile obtenues pour l'effet « venturi ». La seconde séparation est le résultat des forces centrifuges produites par des hélices spéciales. La troisième séparation est causée par l'effet « filtrant » via la parcelle du séparateur « Système de désembuage », facilement accessible et remplaçable, dans laquelle les gouttelettes d'huile sont soumises à des changements continus de direction et de vitesse. L'huile, ainsi séparée, est recueillie dans le carter d'huile, laissant libre la surface du « dévésiculeur », tandis que le gaz circule par la soupape de refoulement.

Ce système innovant garantit une baisse de pression inférieure à 0,6 bar et une efficacité de séparation de 99,98 % même dans les conditions les plus critiques.

Le compresseur est équipé d'une soupape anti-retour pour éviter que les rotors ne tournent dans des directions opposées en cas d'arrêt.

Il comprend également une soupape de sécurité reliant les zones de haute et de basse pression. La soupape s'ouvre à une pression différentielle de 26 bars et est conforme en taille à la norme EN 60335-2-34. Les moteurs sont équipés d'un dispositif de protection électronique INT 69 FRY contrôlant la température des bobinages et du flux de gaz dans les résistances PTC et dans les sondes installées sur le bobinage et côté haute pression. Il permet de contrôler la rotation, ainsi que la présence des trois phases. Il garantit également un retard minimal au démarrage de cinq minutes en cas de surchauffe du bobinage et un nombre maximal de dix démarrages. Les compresseurs à vis utilisés couvrent une large plage de fonctionnement et offrent des valeurs COP élevées.

Le nombre limité d'éléments mobiles réduit significativement la maintenance.

Ce type de compresseur est extrêmement discret, produit peu de vibrations et réduit donc la pression à l'entrée des tuyaux de refoulement, et ne nécessite que peu d'entretien. Il comprend également les éléments suivants dans sa version standard :

- robinets de distribution ;
- chargement d'huile ;
- Résistance de carter
- débit d'huile.

Ventilateurs

La technologie de ventilateurs hélicoïdes est dotée de lames à équilibrage statique et dynamique, entraînées directement par les moteurs électriques de type fermé, un rotor externe et une protection thermique pour l'installation en extérieur. Enroulements de classe F, protection interne conforme à la norme VDE 0730. Les ventilateurs à éco-profil sont caractérisés par une faible vitesse et un profil « noctuidé » pour réduire les effets de tourbillon, ce qui réduit l'énergie consommée pour le fonctionnement et le niveau sonore, en le réduisant en moyenne de 6 dB (A) par rapport aux ventilateurs standard. Toutes les tailles sont équipées du contrôle de condensation en deux étapes (A/Y).

Échangeur de chaleur haute efficacité à tubes et calandre - côté froid

Type à tubes et calandre à expansion directe haute efficacité, avec approche basse température entre le fluide et le liquide réfrigérant afin de réduire la différence de température et augmenter la température d'évaporation, pour une meilleure efficacité et une consommation réduite. La calandre en acier est équipée de raccords hydrauliques Victaulic et isolée à l'extérieur par une cellule fermée anti-condensation (épaisseur de 10 mm et conductivité thermique de 0,033 W/mK à 0 °C), elle-même recouverte d'un matériau étanche résistant aux UV.

Les tubes internes sont constitués de cuivre classique avec surfaces réglées, également utilisé sur le tube d'acier. La circulation de l'eau est cloisonnée afin d'optimiser l'échange thermique. Conçu pour les fluides écologiques dont la vitesse à l'intérieur des tubes est supérieure à 10 m/sec afin de garantir un entraînement d'huile optimal. L'échangeur à tube et coquille a été conçu et testé conformément aux réglementations PED. L'échangeur de chaleur résiste à la formation de glace grâce à un thermoplongeur électrique contrôle directement par un microprocesseur en fonction de la température de l'eau quittant l'évaporateur. Il est également équipé d'un pressostat différentiel d'eau sélectionné de manière appropriée en fonction des chutes de pression, évitant ainsi l'absence de flux.

Échangeur de chaleur haute efficacité à tubes et calandre - côté chaud

Type à tubes et calandre à expansion directe haute efficacité, avec approche basse température entre le fluide et le liquide réfrigérant afin de réduire la différence de température et augmenter la température d'évaporation, pour une meilleure efficacité et une consommation réduite. La calandre en acier est équipée de raccords hydrauliques Victaulic et isolée à l'extérieur par une cellule fermée anti-condensation (épaisseur de 10 mm et conductivité thermique de 0,033 W/mK à 0 °C), elle-même recouverte d'un matériau étanche résistant aux UV.

Les tubes internes sont constitués de cuivre classique avec surfaces réglées, également utilisé sur le tube d'acier. La circulation de l'eau est cloisonnée afin d'optimiser l'échange thermique. Conçu pour les fluides écologiques dont la vitesse à l'intérieur des tubes est supérieure à 10 m/sec afin de garantir un entraînement d'huile optimal. L'échangeur à tube et coquille a été conçu et testé conformément aux réglementations PED.

L'échangeur de chaleur résiste à la formation de glace grâce à un thermoplongeur électrique contrôle directement par un microprocesseur en fonction de la température de l'eau quittant l'évaporateur. Il est également équipé d'un pressostat différentiel d'eau sélectionné de manière appropriée en fonction des chutes de pression, évitant ainsi l'absence de flux.

Échangeur de chaleur de source
Les échangeurs condenseurs/évaporateurs sont dotés de batterie à ailettes et de tuyaux en cuivre, d'ailettes ondulées en aluminium avec un espacement des tuyaux de 30/26 et un espacement différencié des ailettes avec 1,6 mm en haut et 2,5 mm en bas.

L'espacement différencié permet d'obtenir un profil de vitesse uniforme sur toutes les batteries de manière à augmenter l'échange de chaleur dans la partie inférieure, particulièrement critique dans les pompes à chaleur.

Des chauffages électriques thermostatiques sont installés à la base des batteries, immergés dans la dernière rangée de tuyaux, de manière à ce que la chaleur se développe autour de l'intégralité de la conduite grâce à l'augmentation de la conduction de la chaleur. Ces chauffages électriques sont utiles pour empêcher la formation de glace sur les batteries et réduire le temps de dégivrage, favorisant l'évacuation de l'eau de condensation.

Les tuyaux en cuivre sont dudgeonnés et offrent un rendement élevé de par leur conception À CANNELURE ENTRECROISÉE.

Les batteries sont également conçues pour des fluides écologiques et la vitesse à l'intérieur des tubes, supérieure ou égale à 10 m/s, assure l'entraînement adéquat de l'huile dans chaque condition de charge.

Circuit frigorifique
Le circuit frigorifique breveté est spécifique et optimisé pour l'utilisation d'un nombre réduit d'électrovannes et de la technologie d'échange croisé qui permet d'éviter les arrêts des unités en hiver en cas de demande d'eau chaude uniquement lorsque le refroidissement est atteint. Par conséquent, la température de l'eau du réservoir froid n'atteint pas la température de la glace sur l'évaporateur.

Les unités sont équipées de deux circuits frigorifiques indépendants, entièrement construits avec des tuyaux en cuivre, étant chacun alimenté par son propre compresseur, y compris :

- Charge de fluide frigorigène R134a ;
- Détendeur électronique, adapté aux fluides frigorigènes écologiques, avec moteur pas-à-pas et contrôle de la surchauffe sur l'intégralité de la plage de fonctionnement de l'unité ;
- un filtre déshydrateur avec cartouche interchangeable compatible avec l'utilisation de fluides écologiques et d'huiles de polyesters ;
- un voyant indicateur en cas d'écoulement de liquide et de présence d'humidité ;
- une soupape d'arrêt sur la conduite de liquide avec système d'équilibrage de pression, facilitant ainsi les opérations d'ouverture et de fermeture ;
- un pressostat haute pression ;
- Pressostat basse pression ;
- un interrupteur de pression pour que l'l'huile du compresseur contrôle le bloc filtre ;
- une soupape de sécurité sur la conduite de refoulement ;
- Soupape de sécurité sur la ligne d'aspiration ;
- Transducteur haute pression ;
- des transducteurs basse pression ;
- des soupapes de refoulement des compresseurs ;
- un récepteur de liquide ;
- un séparateur d'huile ;
- une soupape d'inversion à 4 voies ;
- une soupape de configuration de cycle.

Tableau électrique
Le coffret électrique est conforme aux normes CEI-EN 60204-1 (CEI44-5 ; CEI EN 62061), situé dans un boîtier étanche ; le système d'ouverture du boîtier exige l'utilisation d'une poignée rétractable ou d'outils dédiés, l'ouverture étant dans chaque cas autorisée uniquement après la coupure de l'alimentation au niveau de l'interrupteur général avec poignée de verrouillage de porte en position ARRÊT. Le coffret électrique comprend :

- des fusibles de protection pour la conduite d'alimentation de chaque compresseur ;
- des fusibles de protection pour la conduite d'alimentation des ventilateurs de chaque circuit frigorifique ;
- des fusibles de protection du circuit auxiliaire ;
- des contacteurs de démarrage pour les compresseurs, dimensionnés selon la contrainte maximale ;
- des contacteurs de démarrage pour les ventilateurs ;
- un disjoncteur magnéto-thermique réglable pour la protection de la pompe (seulement pour les unités équipées d'un kit hydraulique) ;
- des contacteurs de démarrage de la pompe (seulement pour les unités équipées d'un kit hydraulique) ;
- un transformateur monophasé pour l'alimentation des circuits auxiliaires ;
- Câbles numérotés ;
- Commande par microprocesseur ;

En cas de défaillance de phase, un système automatique protège les ventilateurs et les compresseurs.

Le câblage du coffret électrique et le raccordement avec les composants des unités sont réalisés à l'aide de câbles adéquats pour un fonctionnement à 55 °C, en fonction des contraintes électriques maximales des composants.

Tous les câbles et toutes les bornes sont numérotés de façon univoque selon le schéma électrique afin d'éviter une possible mauvaise interprétation. Le système d'identification des câbles raccordés aux composants permet également une reconnaissance facile et intuitive du composant.

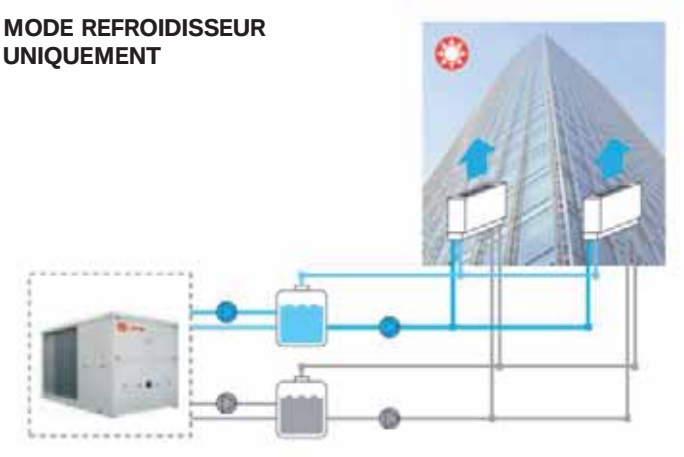
Chaque composant du coffret électrique est muni d'une plaque d'identification correspondant aux indications du schéma électrique. Tous les raccords au coffret électrique sont faits à partir du bas et équipés d'un revêtement empêchant les cassures.

L'alimentation du coffret électrique est 400 V/3ph+n/50 Hz et aucune alimentation supplémentaire n'est nécessaire. L'entrée des câbles d'alimentation se fait sur le bas du boîtier où une bride démontable adéquate est prévue à cet effet.

4.3 Modes de fonctionnement

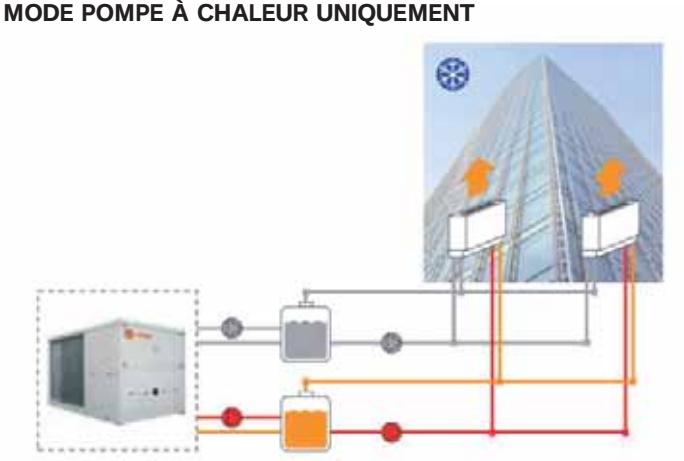
Les unités polyvalentes sont composées de deux sections distinctes, la section chaude du côté du condenseur et la section froide du côté de l'évaporateur : la production simultanée d'eau chaude et froide permet d'adapter le fonctionnement de l'unité à tous les besoins de l'installation, d'une manière totalement autonome et autogérée. Les unités polyvalentes à quatre canalisations basculent automatiquement leur cycle de fonctionnement selon les exigences de charge tout au long de l'année, sans le basculement manuel nécessaire entre le mode d'été et le mode d'hiver pour les pompes à chaleur traditionnelles. Trois configurations de fonctionnement de base sont automatiquement sélectionnées afin de minimiser la puissance absorbée et de satisfaire à la charge thermique de l'installation.

MODE REFROIDISSEUR UNIQUEMENT



L'unité fonctionne en mode Refroidisseur pour dissiper la chaleur de condensation grâce à un échangeur de chaleur à batteries à ailettes (condenseur). L'eau est refroidie dans un échangeur de chaleur à enveloppe et tubes eau-fluide frigorigène (évaporateur).

MODE POMPE À CHALEUR UNIQUEMENT

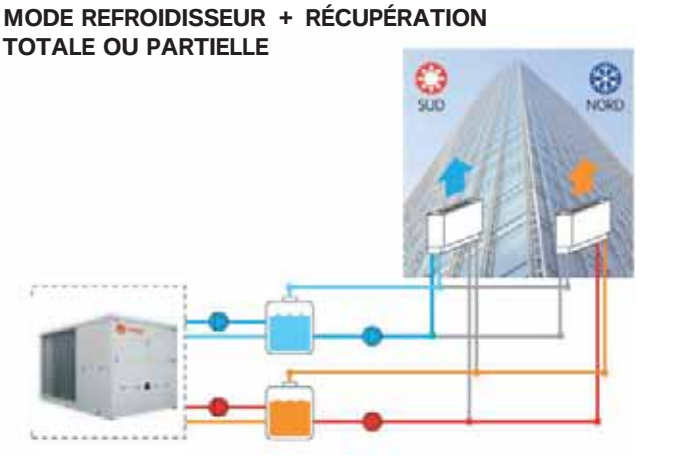


L'unité fonctionne en mode Pompe à chaleur uniquement, exploitant l'énergie de l'air extérieur pour chauffer l'eau grâce à un échangeur de chaleur à enveloppe et tubes eau-fluide frigorigène (condenseur).

À la différence des pompes à chaleur réversibles traditionnelles, l'eau chaude est produite grâce à un échangeur de chaleur différent de celui utilisé pour la production d'eau froide. En conséquence, selon le mode de fonctionnement, si l'unité fonctionne en mode Pompe à chaleur ou en mode Refroidisseur, un échangeur à chaleur sera dédié à la production d'eau chaude ou d'eau froide (évaporateur ou condenseur).

Ceci est nécessaire afin de maintenir les sections chaude et froide séparées, comme requis dans un système à quatre canalisations.

MODE REFROIDISSEUR + RÉCUPÉRATION TOTALE OU PARTIELLE



L'unité fonctionne comme une pompe à chaleur eau-eau s'il y a une demande simultanée d'eau chaude et froide, en contrôlant la condensation et l'évaporation par le biais de deux échangeurs de chaleur à plaque différents pour le circuit hydraulique de chacun dans l'installation à quatre canalisations.

Combinaisons de fonctionnement possibles

CHARGE CALORIFIQUE (%)	CHARGE FRIGORIFIQUE (%)	CIRCUIT 1	CIRCUIT 2
100	100	C + R	C + R
75	25	H	C+R (CHARGE PARTIELLE)
50	50	R	ARRÊT
50	25	H	C+R (CHARGE PARTIELLE)
25	0	H (CHARGE PARTIELLE)	ARRÊT
75	0	H (CHARGE PARTIELLE)	H
100	0	H	H
50	100	C + R	C
25	75	C+R (CHARGE PARTIELLE)	C
50	50	ARRÊT	C
100	50	H	C + R
50	75	C+R (CHARGE PARTIELLE)	C
50	25	H (CHARGE PARTIELLE)	C+R (CHARGE PARTIELLE)
50	0	H	ARRÊT
25	75	C+R (CHARGE PARTIELLE)	C
25	50	C+R (CHARGE PARTIELLE)	C (CHARGE PARTIELLE)
25	25	C+R (CHARGE PARTIELLE)	ARRÊT
25	0	H (CHARGE PARTIELLE)	ARRÊT
0	100	C	C
0	75	C	C (CHARGE PARTIELLE)
0	50	ARRÊT	C
0	25	ARRÊT	C (CHARGE PARTIELLE)
0	0	ARRÊT	ARRÊT

C Mode Refroidisseur
H Mode Pompe à chaleur
C + R Mode Refroidisseur + récupération

4.4 Charge en huile du compresseur

Circuit d'huile

La circulation de l'huile est obtenue en exploitant la différence de pression entre la pression de refoulement et la pression d'aspiration lors de la phase de démarrage ; étant donné que les pressions sont toujours équilibrées dans le compresseur, il n'existe aucune circulation d'huile, mais les paliers et les vis sont conçus pour tolérer de courtes périodes (quelques secondes) de fonctionnement « à sec », en attente de l'établissement de la différence de pression nécessaire. L'huile de graissage a les fonctions suivantes :

- Lubrification de palier
- Joint dynamique entre les vis et les chambres cylindriques
- Contrôle du tiroir coulissant (étranglement) pour ajuster la capacité
- Refroidissement des paliers et uniformité de la température

Dans le compresseur, l'huile est contenue dans le carter, circule dans le circuit de lubrification via un filtre et atteint les points d'injection sur les paliers et la vis, puis se dirige vers le cylindre du tiroir coulissant qui régule le contrôle de capacité.

Contrôle de puissance.

Contrôle de pression de la circulation d'huile.

La quantité correcte d'huile, afin que l'huile remplisse toutes ses fonctions (lubrification, étanchéité, contrôle du tiroir coulissant (étranglement), refroidissement), est assurée lorsque le compresseur fonctionne dans la plage sélectionnée avec le filtre normalement propre et l'huile possédant ses caractéristiques physiques propres intactes.

Le débit volumique total de l'huile est lié aux conditions de fonctionnement (pression) et au type de fluide frigorigène.

Le circuit d'huile du compresseur est conçu pour :

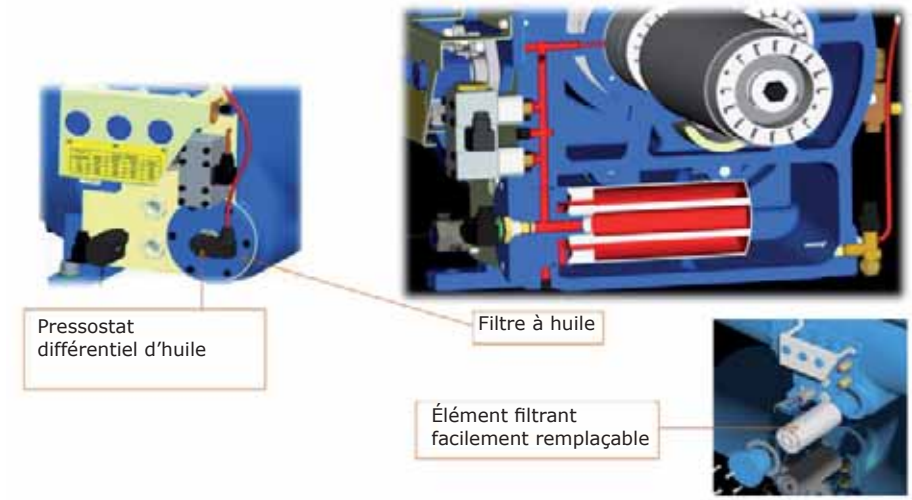
- Débit volumique minimal de 4 litres/min (étalonnage de l'interrupteur de débit d'huile)
- Débit volumique maximal de 24 litres/min

La quantité d'huile chargée en usine dans le compresseur est répertoriée dans les catalogues de carte et les caractéristiques techniques. En fonction du type d'installation et des conditions de fonctionnement du compresseur, il peut être nécessaire d'ajouter une certaine quantité d'huile pour la charge initiale. Prenez également en compte la présence du circuit de refroidissement d'huile. Le niveau d'huile dans le compresseur doit être examiné lorsque le compresseur est en marche. Le compresseur est équipé de deux voyants qui affichent le niveau d'huile, fabriqués en fonte et placés à proximité du carter d'huile.

- L'indicateur supérieur indique le niveau optimal pour un fonctionnement correct
- L'indicateur inférieur indique le niveau minimal sous lequel l'unité ne peut pas fonctionner

Huile de filtre

Les compresseurs sont équipés d'une bride de filtre d'huile située directement dans le carter d'huile. Le filtre, avec élément filtrant facilement remplaçable, possède un rendement élevé et une chute de pression inférieure à 0,6 bar.



Huile de lubrification

L'huile de lubrification doit :

- Bonnes caractéristiques de viscosité à haute température ;
- Bonne miscibilité avec le fluide frigorigène à basse température.

Les compresseurs CX peuvent être chargés avec les huiles de lubrification suivantes approuvées par le fabricant :

POE UNIQUEMA RL170H
POE CASTROL ICEMATIC SW170
POE CPA SOLEST 170
POE FUCS RENISO TRITON SA170
POE MOBIL EAL ARTIC 170
POE FRASCOLD FC170

Résistance d'huile

Les compresseurs sont équipés d'un orifice formé par fusion.

L'huile de chauffage a pour objectif d'empêcher la dilution excessive du fluide frigorigène dans l'huile :

- La résistance est déjà dotée d'un thermostat et il n'est pas nécessaire d'établir une interface avec le contacteur du compresseur.
- La résistance est déjà installée en usine :
- Puissance 300 watts
- Alimentation 230-1-50/60 (autres sur demande)
- Étalonnage du thermostat 70 °C (température d'huile optimale)

La résistance ne doit pas entrer en contact direct avec l'huile. Elle est très facile à repositionner.

La résistance d'huile est requise dans tous les cas de :

Temps d'arrêt, compresseur
Risque de condensation du fluide frigorigène à l'intérieur du compresseur
Charge de fluide frigorigène élevée
Installations dans des environnements froids
À la première mise en service et au moment des redémarrages de l'unité suite à des longues périodes d'arrêt, la résistance doit être allumée au moins 24 heures avant le démarrage du compresseur

Surveillance de lubrification

Contrôleur de débit

Le contrôleur de débit d'huile du circuit interne du compresseur peut être régulé par le contrôleur de débit. Les compresseurs peuvent être équipés de ce dispositif supplémentaire (demander au fabricant). Le contrôleur de débit est connecté au circuit d'huile au moyen de deux connexions ; il surveille la circulation d'huile réelle dans le circuit, indépendamment de la quantité d'huile dans le carter. Raccordé en série avec la chaîne d'alarmes, ce dispositif fournit un niveau élevé de sécurité au fonctionnement du compresseur.

- Valeur d'étalonnage définie sur 4 litres/min
- Contact de type Reel (électromagnétique) : contact ouvert sur un débit correct, contact correctement fermé selon le débit
- Cela requiert que le contrôleur de débit possède les relais adaptés (non fournis par le fabricant)

– Lors de l'allumage (entre 10 et 20 secondes)
– Lors du fonctionnement (5 secondes)

Contrôle de température de l'huile du compresseur

Les compresseurs sont dotés d'un dispositif de surveillance de la température de l'huile.

Les compresseurs sont conçus pour surveiller la température correcte de l'huile grâce à un capteur PTC installé directement dans le carter d'huile.

Outre la surveillance de la température du moteur électrique (température de sortie), une protection spéciale du compresseur, assurée via le fonctionnement correct de la chaîne de thermistance, vérifie également :

la présence des phases
le sens de rotation au démarrage
le délai de mise en marche (5 minutes) en cas de surchauffe du moteur
le nombre maximal de démarrages par heure (10 dans une fenêtre de roulement de 60 minutes)

Alimentation électrique vers le circuit auxiliaire

Le raccordement au circuit électrique est interne au tableau électrique et est effectué en usine. Les résistances d'huile du compresseur protègent de la surchauffe du compresseur, et les sondes de sécurité d'eau glacée sont branchées de sorte à être toujours opérationnelles, du moment que le tableau électrique est alimenté.

4.5 Contrôle de capacité frigorifique/ calorifique

Le contrôle de la capacité du compresseur est obtenu par variation, via le VFD, la vitesse de rotation dans une plage comprise entre 1 200 et 4 500 tr/min. La capacité du compresseur varie également ; elle est donc à peu près linéaire, entre 27 % et 100 % de la capacité nominale.

Si cela est requis, et si les conditions de fonctionnement du compresseur le permettent, la vitesse de rotation du compresseur peut être augmentée à 5 400 tr/min, afin d'atteindre une capacité correspondant à 120 % de la capacité nominale. La limite de surrégime est déterminée par la puissance de sortie maximale du VFD et la conformité aux conditions de fonctionnement fiables du compresseur ; par conséquent, elle peut varier selon la température ambiante et la température de l'eau froide.

Bien que présents, les tiroirs de capacité typiques des compresseurs à vis, sont utilisés uniquement au démarrage et à l'arrêt du compresseur, ce qui permet néanmoins de garantir le démarrage du compresseur avec un couple minimal, puis avec un courant d'appel minimal.

Vérifications avant démarrage

5.1 Généralités

Une fois l'unité installée, vérifiez que l'installation est correcte à l'aide de la procédure suivante :

AVERTISSEMENT
Débranchez l'alimentation de l'unité avant de procéder à des vérifications.

À ce stade, le manquement à l'ouverture des interrupteurs d'alimentation peut entraîner des blessures graves, voire la mort.

Inspectez tous les raccordements électriques sur les circuits d'alimentation et les compresseurs y compris les contacteurs, porte-fusibles et bornes électriques et vérifiez qu'ils sont propres et solidement fixés. Même si cela est effectué en usine pour chaque unité livrée, les vibrations subies lors du transport peuvent avoir desserré certains raccordements électriques.

AVERTISSEMENT
Assurez-vous que les bornes électriques des câbles sont bien serrées. Un câble lâche peut surchauffer et donner lieu à des problèmes de compresseurs.

Ouvrez les robinets de refoulement, de liquide, d'ajout de liquide et d'admission (selon équipement).

AVERTISSEMENT
Ne démarrez pas les compresseurs si les robinets de refoulement, de liquide, d'ajout de liquide et d'admission sont fermés. Le manquement à l'ouverture de ces robinets/vannes peut provoquer de graves dommages au compresseur.

Installez tous les interrupteurs magnétiques thermiques des ventilateurs.

AVERTISSEMENT
Si les interrupteurs magnétiques thermiques des ventilateurs sont laissés ouverts, les deux compresseurs se bloqueront en raison d'une pression élevée au premier démarrage de l'unité. Pour la réinitialisation de l'alarme haute pression, ouvrez le compartiment du compresseur et réinitialisez le pressostat mécanique haute pression.

Elle doit être identique aux indications de la plaque signalétique. Tolérance maximale autorisée +/-10 %.

Le déséquilibre de tension entre les trois phases ne doit pas dépasser +/- 3 %.

L'unité est livrée avec un moniteur de phase fourni en usine qui empêche le démarrage des compresseurs en cas de séquence de phases incorrecte. Branchez correctement les bornes électriques à l'interrupteur de sectionnement afin de garantir un fonctionnement sans qu'aucune alarme ne se déclenche. Si, après la mise sous tension de l'unité, le moniteur de phase déclenche une alarme, il suffit d'inverser deux phases au niveau de l'entrée de l'interrupteur de sectionnement général (entrée de l'unité). N'inversez jamais le câblage électrique sur le moniteur.

AVERTISSEMENT
Le démarrage avec un ordre de phases incorrect compromettra irrémédiablement le fonctionnement du compresseur. Assurez-vous que les phases L1, L2 et L3 correspondent, dans l'ordre, à R, S et T.

Remplissez le circuit d'eau et éliminez l'air à partir du point le plus élevé du circuit, puis ouvrez la soupape d'air située au-dessus de la jupe de l'évaporateur. Pensez à la refermer après le remplissage. La pression nominale du côté eau de l'évaporateur est de 10,0 bars. Ne dépassez jamais cette pression pendant toute la durée de vie de l'unité.

AVERTISSEMENT
Avant de mettre l'unité en marche, nettoyez le circuit hydraulique. La saleté, les incrustations, les résidus de corrosion et autres matières étrangères peuvent s'accumuler dans l'échangeur thermique et réduire sa capacité d'échange thermique. Les chutes de pression peuvent également augmenter, réduisant ainsi le débit d'eau. Par conséquent, un traitement adéquat de l'eau réduit le risque de corrosion, d'érosion, de tartre, etc. Le traitement de l'eau le plus approprié doit être déterminé localement, en fonction du type de système et des caractéristiques locales de l'eau utilisée. Trane décline toute responsabilité quant aux dommages et dysfonctionnements de l'équipement découlant d'une absence de traitement de l'eau ou d'un traitement inadéquat.

Fermez l'interrupteur principal de verrouillage de la porte situé sur la porte du tableau électrique principal et placez l'interrupteur sur ON (Marche). Assurez-vous que l'écran affiche : « Unit in stand-by » (Unité en veille).

AVERTISSEMENT
Dès lors, l'unité est sous tension. Soyez extrêmement prudent lors des opérations ultérieures.

Le non-respect de l'avertissement lors des interventions ultérieures peut entraîner des blessures graves.

5.2 Alimentation électrique

La tension d'alimentation de l'unité doit correspondre à celle spécifiée sur la plaque signalétique ± 10 %, tandis que le déséquilibre de tension entre les phases ne doit pas dépasser ± 3 %. Mesurez la tension entre les phases et, si la valeur mesurée n'est pas dans les limites, corrigez-la avant la mise en marche de l'unité.

AVERTISSEMENT
Fournissez une tension d'alimentation adéquate. Une tension d'alimentation inadaptée peut entraîner un dysfonctionnement des composants de commande et des interventions indésirables de la protection thermique, mais également une réduction significative de la durée de vie des contacteurs et moteurs électriques.

Déséquilibre de tension d'alimentation
Dans un système triphasé, le déséquilibre excessif entre les phases entraîne la surchauffe du moteur. Le déséquilibre de tension maximal autorisé est de 3 % et se calcule comme suit :

$$\%\ \text{de déséquilibre de phase} = \frac{V\text{max} - V\text{moyenne}}{V\text{moyenne}} * 100$$

Déséquilibre entre les phases de l'alimentation électrique

N'actionnez pas les moteurs électriques lorsque le déséquilibre de tension entre les phases est supérieur à 3 %. Utilisez la formule suivante pour la régulation :

$$\%\ \text{de déséquilibre de phase} = \frac{\text{Écart max. par rapport à la tension moyenne}}{\text{Tension moyenne}} * 100$$

Important

Si la tension de grille présente un déséquilibre supérieur à 3 %, contactez votre fournisseur d'électricité. L'utilisation de l'unité avec une tension de polarisation entre les phases supérieure à 3 % est interdite sous peine d'annulation de la garantie.

Alimentation électrique des résistances électriques

Chaque compresseur est fourni avec une résistance électrique située dans sa partie inférieure. Elle a pour fonction de chauffer l'huile de lubrification et d'éviter ainsi la transmigration du fluide frigorigène dans l'huile.

Par conséquent, vous devez vous assurer que les résistances sont mises sous tension au minimum 24 heures avant l'heure de démarrage planifiée. Pour vérifier qu'elles sont activées, il vous suffit de maintenir l'unité en marche en fermant l'interrupteur de sectionnement général Q10.

Toutefois, le microprocesseur est doté d'une série de capteurs qui empêchent le démarrage du compresseur lorsque la température de l'huile n'est pas de 5 °C au minimum supérieure à la température de saturation équivalente à la pression d'admission.

Maintenez les interrupteurs Q0, Q1, Q2 et Q12 en position Off (Arrêt) (ou 0) jusqu'à ce que l'unité doive être démarrée.

5.3 Procédures préliminaires de démarrage

Vérifications initiales

Avant de démarrer l'unité, même temporairement, vous devez vérifier toutes les unités alimentées par l'eau glacée, notamment les unités de traitement d'air, les pompes, etc. Les contacts auxiliaires et le contrôleur de débit de la pompe doivent être raccordés au panneau de commande, conformément au schéma électrique. Avant d'effectuer des interventions sur les régulateurs de soupapes, desserrez le presse-étoupe correspondant. Ouvrez la soupape de refoulement du compresseur. Ouvrez le robinet d'arrêt liquide placé sur la ligne de liquide. Mesurez la pression d'aspiration. Si elle est inférieure à 0,42 MPa, installez un cavalier et appliquez une tension mécanique à la vanne électromagnétique sur la ligne de liquide. Amenez la pression d'aspiration à 0,45 MPa, puis retirez le cavalier. Chargez progressivement l'ensemble du circuit d'eau. Démarrez la pompe à eau de l'évaporateur avec la soupape d'étalonnage fermée, puis ouvrez-la lentement.

Purgez l'air à partir des points hauts du circuit d'eau et vérifiez le sens du débit d'eau. Procédez à l'étalonnage du débit à l'aide d'un mesureur (selon la disponibilité) ou au moyen d'une combinaison des relevés des manomètres et des thermomètres. Au cours de la phase de démarrage, étalonnez la soupape conformément au relevé de différence de pression des manomètres, procédez à la purge des tubes, puis effectuez l'étalonnage de précision en fonction de la différence de température entre l'eau entrante et l'eau sortante. La régulation est étalonnée en usine à 12 °C pour l'eau entrant dans l'évaporateur et à 7 °C pour l'eau sortant de l'évaporateur. Avec l'interrupteur de sectionnement général ouvert, vérifiez que les branchements électriques sont solidement fixés. Recherchez les éventuelles fuites de frigorigène. Vérifiez que les caractéristiques électriques de l'étiquette correspondent à celles de l'alimentation électrique. Vérifiez que la charge thermique disponible est adaptée au démarrage.

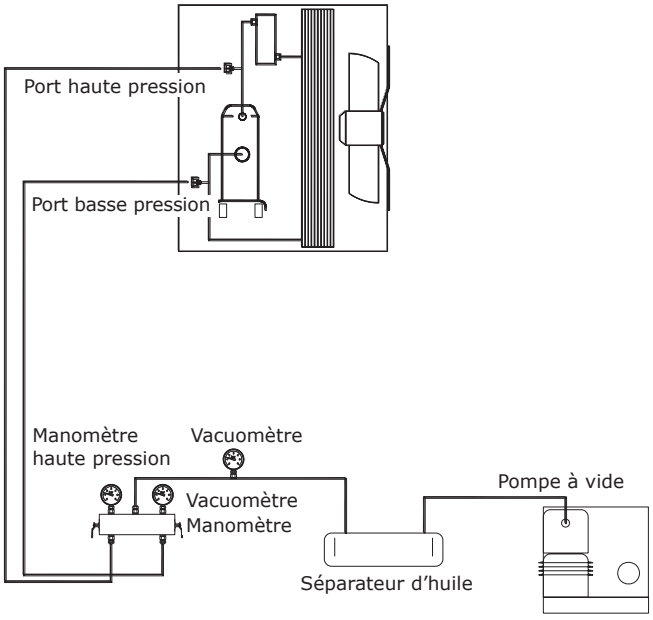
Vérification des joints de fluide frigorigène

Les unités Trane sont fournies avec une charge complète de fluide frigorigène et leur niveau de pression est suffisant pour vérifier l'étanchéité après l'installation. Si le système n'est pas sous pression, soufflez du frigorigène (vapeur) dans le système jusqu'à ce que la pression soit atteinte et vérifiez l'absence de fuites.

Une fois la fuite éliminée, le système doit être déshydraté à l'aide d'une pompe à vide jusqu'à une pression absolue d'au moins 1 mm Hg (1 Torr ou 133,3 Pa). Il s'agit de la valeur de déshydratation de l'installation minimale recommandée. Danger : n'utilisez pas le compresseur pour faire le vide dans le système.

Vérification de la charge de fluide frigorigène

Lors de leur livraison, les unités Trane sont entièrement chargées en fluide frigorigène. Si des bulles sont visibles dans le regard alors que le compresseur fonctionne à pleine charge et de façon régulière, cela signifie que la charge de fluide frigorigène est insuffisante. Danger : lors de l'ajout de fluide frigorigène, n'excluez aucun système de commande et laissez l'eau circuler dans l'évaporateur afin d'éviter toute formation de glace.



5.4 Liste de vérification – Contrôles obligatoires avant la mise en service

DATE		N.	
UNITÉ			

CLIENT :	SITE : ADRESSE : CODE POSTAL : PAYS :

CES UNITÉS NE SONT PAS DESTINÉES À UN USAGE INDUSTRIEL. POUR UNE APPLICATION INDUSTRIELLE, VEUILLEZ CONTACTER LE SERVICE TECHNIQUE DE TRANE.

GÉNÉRALITÉS

		CONFORMITÉ	
		OUI	**NON**
1	LE CIRCUIT HYDRAULIQUE EST COMPLET ET PRÊT AU FONCTIONNEMENT, ET LA CHARGE THERMIQUE EST DISPONIBLE. VEUILLEZ NOTER QUE **LA PREMIÈRE MISE EN SERVICE NE DOIT ÊTRE EFFECTUÉE QUE SI L'INSTALLATION EST PRÊTE ET LA CHARGE EN EAU DISPONIBLE.**		
2	L'UNITÉ PRÉSENTE DES BOSSES OU DES DOMMAGES SUR LE BOÎTIER EXTÉRIEUR, QUI SE SONT PRODUITS PENDANT LE TRANSPORT OU L'INSTALLATION. LE CAS ÉCHÉANT, PRÉCISER CI-DESSOUS : AVERTISSEMENT : NOTEZ QUE LES DOMMAGES CAUSÉS PAR LES CIRCONSTANCES INDIQUÉES PEUVENT ENTRAÎNER L'ANNULATION DE LA GARANTIE.		
3	L'UNITÉ A ÉTÉ INSTALLÉE CONFORMÉMENT À LA DISTANCE MINIMALE PRÉVUE DANS LE SCHÉMA DE DIMENSIONS ET LA DOCUMENTATION TECHNIQUE FOURNIE.		
4	L'UNITÉ EST INSTALLÉE À CÔTÉ DU : SYSTÈME PHOTOVOLTAÏQUE, DES ÉMETTEURS ÉLECTRONIQUES, DES ANTENNES OU DISPOSITIFS ANALOGUES.		
5	L'UNITÉ EST PLACÉE SUR UNE SURFACE PARFAITEMENT HORIZONTALE (NON INCLINÉE).		
6	DES AMORTISSEURS ANTIVIBRATIONS ONT ÉTÉ INSTALLÉS ENTRE L'UNITÉ ET LE SOL.		
7	L'UNITÉ PRÉSENTE DES DÉFAUTS OU DES DOMMAGES RÉSULTANT DE MODIFICATIONS OU DE TRANSFORMATIONS (ALTÉRATION DE L'UNITÉ/ MODIFICATIONS NON AUTORISÉES DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE, DU CIRCUIT HYDRAULIQUE, DU COFFRET ÉLECTRIQUE, OU MODIFICATIONS DES PARAMÈTRES DE FONCTIONNEMENT DE L'UNITÉ) APPORTÉES PAR UNE TIERCE PERSONNE SANS AUTORISATION ÉCRITE DÉLIVRÉE PAR TRANE. L'UNITÉ DOIT ÊTRE CONFORME AUX SCHÉMAS DE CÂBLAGE ET À LA DOCUMENTATION TECHNIQUE DE TRANE. EN CAS DE DIFFÉRENCE NOTABLE ENTRE L'UNITÉ ET LA CONFIGURATION STANDARD DE TRANE, CONTACTEZ TRANE. AVERTISSEMENT : NOTEZ QUE LES DOMMAGES CAUSÉS PAR LES CIRCONSTANCES INDIQUÉES PEUVENT ENTRAÎNER L'ANNULATION DE LA GARANTIE.		

Vérifications avant démarrage

8	L'UNITÉ A ÉTÉ INSTALLÉE À PROXIMITÉ D'UN **ENVIRONNEMENT MARIN** OU DANS UN **ENVIRONNEMENT D'INSTALLATION AGRESSIF** (AGENT CHIMIQUE HAUTEMENT CORROSIF). AVERTISSEMENT : NOTEZ QUE LES DOMMAGES CAUSÉS PAR LES CIRCONSTANCES INDIQUÉES PEUVENT ENTRAÎNER L'ANNULATION DE LA GARANTIE.		
9	PRÉSENCE DE MOISISSURES, DE CHAMPIGNONS, DE BACTÉRIES, DE MICROBES D'UN TYPE QUELCONQUE DÉTECTÉE.		
10	L'UNITÉ PRÉSENTE DES DOMMAGES CAUSÉS PAR : DES INONDATIONS, LA FOUDRE, UN INCENDIE OU TOUT ACCIDENT HORS DE CONTRÔLE DE TRANE.		
COMPOSANTS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES			
11	L'UNITÉ EST ALIMENTÉE EN ÉLECTRICITÉ ET TOUS LES CÂBLES ÉLECTRIQUES CONCERNÉS SONT CORRECTEMENT BRANCHÉS.		
12	L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE A ÉTÉ INSTALLÉE CONFORMÉMENT AUX INSTRUCTIONS FOURNIES SUR LA PLAQUE SIGNALÉTIQUE ET DANS LA DOCUMENTATION TECHNIQUE. (ALIMENTATION ÉLECTRIQUE : 230 V/400 V +/-10 % - « % » MAXIMAL DE DÉSÉQUILIBRE DE PHASE : +/- 3 %). IL EST RECOMMANDÉ DE VÉRIFIER, À L'AIDE D'UN TESTEUR, LA VALEUR DE LA TENSION (ENTRE LES PHASES ET ENTRE LA PHASE ET LA TERRE).		
13	LES PHASES SONT CONNECTÉES DANS LE BON ORDRE.		
14	LA SECTION DES CÂBLES ÉLECTRIQUES EST CONFORME À LA VALEUR FLA MAX.		
15	LES CÂBLES ÉLECTRIQUES INTERNES ET EXTERNES SONT BIEN SERRÉS.		
16	LES RÉSISTANCES DU CARTER DU COMPRESSEUR ONT ÉTÉ ALIMENTÉES ET CHAUFFÉES AU MOINS 8 HEURES AVANT LA MISE EN SERVICE.		
17	UN CONTRÔLEUR ÉLECTRONIQUE (OU AUTRE CONTRÔLEUR SUPPLÉMENTAIRE) A ÉTÉ INSTALLÉ.		
18	LES CÂBLES DE RACCORDEMENT SONT BLINDÉS.		
19	LES DISPOSITIFS OU INTERFACES DE COMMANDES À DISTANCE SONT RELIÉS AU TABLEAU ÉLECTRIQUE, CONFORMÉMENT AUX SCHÉMAS DE CÂBLAGE DE TRANE.		
20	LES DISPOSITIFS ÉLECTRIQUES SONT INTACTS ET NE PRÉSENTENT AUCUN DOMMAGE.		
21	LES DISPOSITIFS ÉLECTRONIQUES SONT INTACTS ET NE PRÉSENTENT AUCUN DOMMAGE.		
22	LES POMPES À EAU SONT RACCORDÉES ÉLECTRIQUEMENT AU TABLEAU ÉLECTRIQUE, CONFORMÉMENT AUX SCHÉMAS DE CÂBLAGE FOURNIS PAR TRANE.		
23	L'ABSORPTION ÉLECTRIQUE ET LA SURCHAUFFE DES POMPES À EAU SONT STANDARD.		
CIRCUIT FRIGORIFIQUE			
24	TOUS LES RACCORDEMENTS DES CIRCUITS FRIGORIFIQUES SONT BIEN SERRÉS.		
25	LE DÉTECTEUR DE FUITE ÉLECTRONIQUE OU LA MANOMÈTRE DE PRESSION INSTALLÉ SUR LE CIRCUIT DE FRIGORIGÈNE N'A DÉTECTÉ AUCUNE FUITE. LE CAS ÉCHÉANT, PRÉCISER CI-DESSOUS :		
26	LE TÉMOIN D'HUILE DU COMPRESSEUR INDIQUE LE NIVEAU MAXIMUM.		
27	LE TÉMOIN DU FILTRE SUR LA CONDUITE DE LIQUIDE EST VERT. AVERTISSEMENT : LE TÉMOIN JAUNE INDIQUE LA PRÉSENCE D'HUMIDITÉ DANS LE CIRCUIT. DANS CE CAS, VEUILLEZ CONTACTER TRANE.		

CIRCUIT D'EAU			
28	LE FILTRE EST INSTALLÉ SUR LES DEUX TUYAUX D'ADMISSION DES ÉCHANGEURS DE CHALEUR, À UNE DISTANCE MAXIMALE DE 2 MÈTRES DE L'UNITÉ. NOTEZ QUE L'INSTALLATION DU FILTRE EST **OBLIGATOIRE**. POUR PLUS D'INFORMATIONS TECHNIQUES CONCERNANT LE FILTRE, VEUILLEZ VOUS REPORTER À LA DOCUMENTATION TECHNIQUE.		
29	LE CONTRÔLEUR DE DÉBIT A ÉTÉ INSTALLÉ ET RACCORDÉ ÉLECTRIQUEMENT. NOTEZ QUE L'INSTALLATION DU CONTRÔLEUR DE DÉBIT EST **OBLIGATOIRE**.		
30	LES SOUPAPES DE L'INSTALLATION D'EAU DOIVENT ÊTRE OUVERTES. NOTEZ QUE, SI L'Unité EST MISE SOUS TENSION (OU EN MODE VEILLE), LES POMPES SE DÉCLENCHENT LORSQUE LA TEMPÉRATURE DE L'EAU EST INFÉRIEURE OU ÉGALE À 4 °C. LA FERMETURE DES SOUPAPES PEUT DONC CAUSER DES DOMMAGES GRAVES.		
31	LES SOUPAPES DE PURGE SONT INSTALLÉES. LES SOUPAPES DE PURGE SONT INSTALLÉES AU LE POINT LE PLUS BAS. L'UTILISATION DE VANNES DE PURGE AUTOMATIQUE EST RECOMMANDÉE.		
32	DES SOUPAPES DE PURGE MANUELLES OU AUTOMATIQUES SONT INSTALLÉES. DES SOUPAPES DE PURGE MANUELLES OU AUTOMATIQUES SONT INSTALLÉES AU POINT LE PLUS HAUT.		
33	LE CIRCUIT HYDRAULIQUE A ÉTÉ REMPLI ET PURGÉ. L'INSTALLATION DOIT ÊTRE PURGÉE PLUSIEURS FOIS AVANT DE DÉMARRER L'UNITÉ. LE FILTRE INSTALLÉ À CÔTÉ DE L'ÉCHANGEUR DE CHALEUR DOIT ÊTRE NETTOYÉ PLUSIEURS FOIS AVANT DE DÉMARRER L'UNITÉ, JUSQU'À CE QUE LE DELTA CORRECT SOIT ASSURÉ ET QUE LA PRESSION HYDRAULIQUE SOIT CONFORME À L'INSTALLATION ET AUX CHUTES DE PRESSION D'EAU. POUR PLUS D'INFORMATIONS TECHNIQUES, REPORTEZ-VOUS AUX DOCUMENTATIONS TRANE ET À LA PROCÉDURE DE PREMIÈRE MISE EN SERVICE.		
34	LES RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES DE L'UNITÉ SONT CONFORMES À LA PLAQUE SIGNALÉTIQUE DE L'UNITÉ ET AUX SCHÉMAS DE DIMENSIONS (ARRIVÉE D'EAU CHAUDE, SORTIE D'EAU CHAUDE, ENTRÉE D'EAU FROIDE, SORTIE D'EAU FROIDE, ETC.)		
35	DES JOINTS EN CAOUTCHOUC SONT INSTALLÉS SUR LES RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES, AFIN DE MINIMISER LES VIBRATIONS ENTRE L'UNITÉ ET LES CONDUITES D'EAU.		
36	DES ROBINETS D'ARRÊT SONT INSTALLÉS SUR LE CIRCUIT HYDRAULIQUE.		
37	LE VASE D'EXPANSION EST INSTALLÉ SUR LE CIRCUIT HYDRAULIQUE. LA CAPACITÉ DU VASE D'EXPANSION CORRESPOND À CELLE DE L'INSTALLATION D'EAU.		
38	DES SONDES DE TEMPÉRATURE ET DES MANOMÈTRES SONT INSTALLÉS SUR LE CIRCUIT HYDRAULIQUE, CÔTÉ ENTRÉE ET CÔTÉ SORTIE.		
39	LE CIRCUIT HYDRAULIQUE EST EXEMPT D'OBSTRUCTIONS OU DE CONTRAINTES QUELCONQUES.		
40	DES RÉSERVOIRS INTERMÉDIAIRES SONT INSTALLÉS DANS LE CIRCUIT HYDRAULIQUE. L'INSTALLATION DE RÉSERVOIRS TAMPONS EST FORTEMENT RECOMMANDÉE AFIN DE GARANTIR LE FONCTIONNEMENT OPTIMAL DE L'UNITÉ. SPÉCIFIEZ LA CAPACITÉ DU RÉSERVOIR TAMPON CHAUD : _____ LT SPÉCIFIEZ LA CAPACITÉ DU RÉSERVOIR TAMPON FROID : _____ LT		

Vérifications avant démarrage

41	LA SOUPAPE DE SURPRESSION EST INSTALLÉE ENTRE LES TUYAUX D'ADMISSION ET DE RETOUR. AVERTISSEMENT : AFIN D'ÉVITER LES COUPS DE BÉLIER, LA SOUPAPE DE SURPRESSION DOIT ÊTRE CONFIGURÉE EN FONCTION DE LA PRESSION DE FONCTIONNEMENT STANDARD DU CIRCUIT D'EAU.		
42	LE SYSTÈME DE CHAUFFAGE AUXILIAIRE EST INSTALLÉ SUR LE CIRCUIT HYDRAULIQUE AFIN D'ÉVITER LE DÉMARRAGE DE L'UNITÉ À UNE TEMPÉRATURE D'EAU INFÉRIEURE À 18 °C. AVANT LA MISE EN SERVICE, LA TEMPÉRATURE DE L'EAU DOIT ÊTRE SUPÉRIEURE OU ÉGALE À 18 °C. AVERTISSEMENT : L'UNITÉ NE DOIT JAMAIS ÊTRE UTILISÉE (MÊME TEMPORAIREMENT) LORSQUE LA TEMPÉRATURE D'ENTRÉE D'EAU EST INFÉRIEURE À 18 °C.		
43	DES PROTECTIONS ANTIGEL SONT INSTALLÉES DANS LE CIRCUIT D'EAU (DES RÉSISTANCES ÉLECTRIQUES SONT INSTALLÉES SUR LES TUYAUX ET RÉSERVOIRS D'EAU). POUR PLUS D'INFORMATIONS TECHNIQUES, REPORTEZ-VOUS À LA DOCUMENTATION TECHNIQUE FOURNIE. NOTEZ QUE LES PROTECTIONS ANTIGEL SONT **OBLIGATOIRES** POUR LES TEMPÉRATURES D'AIR EXTÉRIEUR INFÉRIEURES À 3 °C.		
44	LE CIRCUIT D'EAU EST REMPLI D'ÉTHYLÈNE GLYCOL. LE POURCENTAGE D'ÉTHYLÈNE GLYCOL DOIT ÊTRE CONFORME AUX CARACTÉRISTIQUES FOURNIES DANS LA DOCUMENTATION TECHNIQUE.		
45	TOUS LES TUYAUX D'EAU SONT RELIÉS À LA MASSE (AFIN D'ÉVITER LES TENSIONS ANORMALES QUI PEUVENT CAUSER DES CORROSIONS DANGEREUSES).		
46	LE DÉBIT D'EAU DE L'ÉVAPORATEUR EST CONFORME À LA DOCUMENTATION TECHNIQUE FOURNIE PAR TRANE.		
47	LES POMPES À EAU SONT CORRECTEMENT INSTALLÉES, SELON LE DÉBIT D'EAU DE L'INSTALLATION, LA PRESSION ÉLEVÉE DISPONIBLE ET LA CHUTE DE PRESSION.		
48	LES ROTORS DE POMPE SONT MÉCANIQUEMENT DÉBLOQUÉS ET DÉBOUCHÉS (EXEMPTS DE TOUT TYPE DE CONTRAINTE).		

DATE :	**ENTRETIEN AUTORISÉ :** **NOM ET SIGNATURE**	**CLIENT :** **NOM ET SIGNATURE**

5.5 Procédure de remplacement du fluide frigorigène

1. Si l'unité a épuisé le fluide frigorigène, il est nécessaire d'établir tout d'abord les causes avant d'effectuer une quelconque opération de réapprovisionnement. La fuite doit être recherchée et réparée. Les taches d'huile sont un bon indicateur, car elles peuvent apparaître à proximité d'une fuite. Cependant, ces taches ne constituent pas toujours un critère de recherche pertinent. La recherche à l'eau savonneuse peut être une bonne méthode de détections des moyennes et grandes fuites, tandis qu'un appareil électronique de recherche des fuites est nécessaire pour déterminer la position de petites fuites.
2. Ajoutez du fluide frigorigène au circuit au moyen de la vanne de service située sur le tuyau d'aspiration ou de la valve Schrader située sur le tuyau d'entrée de l'évaporateur.
3. Il est possible d'ajouter du fluide frigorigène quelles que soient les conditions de charge, entre 25 % et 100 % du circuit. La surchauffe d'admission doit être comprise entre 4 °C et 6 °C.
4. Ajoutez une quantité suffisante de fuide frigorigène pour remplir entièrement le regard de liquide, jusqu'à ce que le passage de bulles à l'intérieur s'arrête. Ajoutez 2 à 3 kg supplémentaires de fluide frigorigène en tant que réserve, pour remplir le dispositif de surfusion si le compresseur fonctionne à une charge de 50 à 100 %.
5. Vérifiez la valeur de surfusion en relevant la pression et la température de liquide à proximité du détendeur. La valeur de surfusion doit être comprise entre 4 °C et 8 °C et entre 10 °C et 15 °C pour les unités dotées d'un économiseur. La valeur de surfusion sera inférieure à 75-100 % de la charge et supérieure à 50 % de la charge.
6. Lorsque la température ambiante est supérieure à 16 °C, tous les ventilateurs doivent être activés.
7. Une surcharge du système entraînera une augmentation de pression de refoulement du compresseur en raison d'un remplissage excessif des tubes de la section condenseur.

Tableau - Pression/température

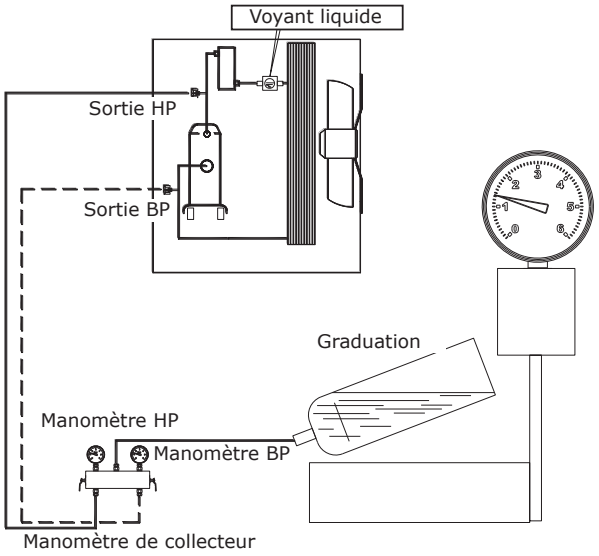
Tableau de pression/température du R134a							
°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar
–14	0,71	12	3,43	38	8,63	64	17,47
-12	0,85	14	3,73	40	9,17	66	18,34
-10	1,01	16	4,04	42	9,72	68	19,24
-8	1,17	18	4,37	44	10,30	70	20,17
-6	1,34	20	4,72	46	10,90	72	21,13
–4	1,53	22	5,08	48	11,53	74	22,13
-2	1,72	24	5,46	50	12,18	76	23,16
0	1,93	26	5,85	52	13,85	78	24,23
2	2,15	28	6,27	54	13,56	80	25,33
4	2,38	30	6,70	56	14,28	82	26,48
6	2,62	32	7,15	58	15,04	84	27,66
8	2,88	34	7,63	60	15,82	86	28,88
10	3,15	36	8,12	62	16,63	88	30,14

Vérifications avant démarrage

Charge de fluide frigorigène

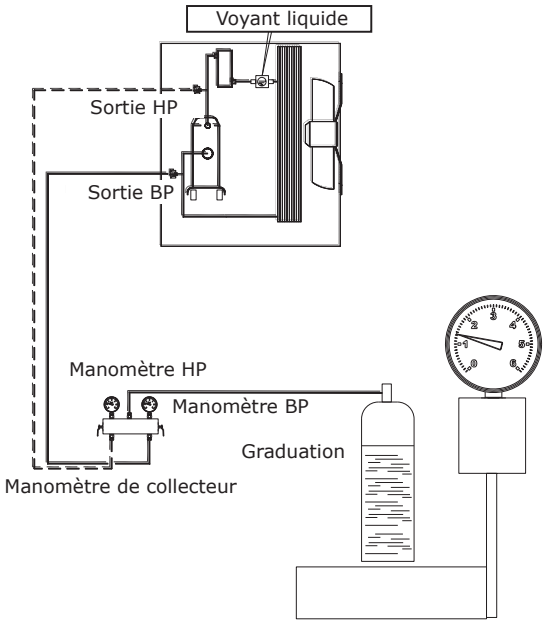
Faites l'appoint lorsque l'unité est arrêtée et à l'état vide (charge de fluide frigorigène en phase liquide)

Ouvrez complètement la soupape afin qu'elle ferme le raccordement d'entretien. Raccordez la bouteille de fluide frigorigène au raccordement d'entretien sans serrer le raccord. Fermez à moitié le robinet d'arrêt de liquide. Si le circuit a été déshydraté et que le vide a été fait, chargez le liquide avec la bouteille à l'envers. Pesez et chargez la quantité adaptée. Ouvrez complètement le robinet. Démarrez l'unité et laissez-le tourner à pleine charge pendant plusieurs minutes. Vérifiez que l'indicateur est clair et sans bulles. Assurez-vous que la transparence sans bulles est due au liquide et non à la vapeur. Pour un fonctionnement correct de l'unité, la surchauffe doit être comprise entre 4 °C et 7 °C et la surfusion entre 4 °C et 8 °C. Des valeurs de surchauffe trop élevées peuvent être causées par un manque de fluide frigorigène, tandis que des valeurs élevées de surfusion peuvent indiquer une charge excessive.
Après la charge, vous devez vérifier que l'unité fonctionne dans les valeurs spécifiées : en fonctionnement à charge complète, en mesurant la température du tuyau d'admission en aval de l'ampoule de la soupape thermostatique ; lisez la pression d'équilibre de l'évaporateur sur le manomètre basse pression ainsi que la température de saturation correspondante.
La surchauffe est égale à la différence entre les températures mesurées. Mesurez ensuite la température du tuyau de liquide sortant du condenseur, puis sur le manomètre haute pression, détectez la pression d'équilibre sur le condenseur et la température de saturation correspondante. La surfusion correspond est la différence entre ces températures.
La charge est en phase liquide.



Ajout de la charge de fluide frigorigène lorsque l'unité est en marche (charge de fluide frigorigène en phase vapeur)

Attention : Chargez uniquement de la vapeur. Ne chargez pas de liquide ; cela peut endommager le compresseur. Raccordez la bouteille au raccordement de service sans serrer le raccord. Purgez le tuyau de raccordement et serrez le raccord. Chargez chaque circuit jusqu'à ce que l'indicateur indique un liquide sans bulles. L'unité dispose désormais de la charge adéquate. Veillez à ne pas surcharger le circuit. Une charge excessive augmente la pression de sortie et la consommation d'électricité, et risque d'endommager le compresseur. La charge se fait en phase vapeur.



AVERTISSEMENT
Les symptômes d'une charge de fluide frigorigène faible sont :

- Pression d'évaporation basse ;
- Surchauffe élevée de l'admission et du refoulement (hors des limites ci-dessus)
- Faible valeur de surfusion.

Dans ce cas, ajoutez du fluide frigorigène R134a dans le circuit correspondant. Le système est doté d'un port de charge entre le vase d'expansion et l'évaporateur. Chargez du fluide frigorigène jusqu'à ce que les conditions reviennent à la normale.

N'oubliez pas de remettre le bouchon de fermeture de la soupape à la fin.

AVERTISSEMENT
Si l'unité n'est pas fournie avec la pompe intégrée, n'arrêtez pas la pompe externe avant que 3 minutes se soient écoulées après la désactivation du dernier compresseur. L'arrêt précoce de la pompe entraîne une alarme de défaillance de débit d'eau.

Arrêt saisonnier

1. Placez les interrupteurs Q1 et Q2 en position Off (Arrêt) (ou 0) pour arrêter les compresseurs, à l'aide de la procédure normale de vidange.
2. Une fois les compresseurs arrêtés, placez l'interrupteur Q0 sur Off (Arrêt) (ou 0) et attendez que la pompe à eau intégrée s'arrête. Si la pompe à eau est gérée en extérieur, attendez 3 minutes après l'arrêt des compresseurs avant d'éteindre la pompe.
3. Ouvrez l'interrupteur magnéto-thermique Q12 (position Off [Arrêt]) situé dans la section de commande du coffret électrique, puis ouvrez l'interrupteur de sectionnement général Q10 pour désactiver entièrement l'alimentation électrique de l'unité.
4. Fermez les robinets d'admission (le cas échéant) et robinets d'alimentation du compresseur, ainsi que les robinets situés sur la conduite de liquide et la conduite d'injection de liquide.
5. Placez sur chaque interrupteur ouvert une étiquette d'avertissement indiquant que tous les robinets doivent être ouverts avant de démarrer les compresseurs.
6. Si aucun mélange eau/glycol n'a été introduit dans le système, purgez toute l'eau de l'évaporateur et du circuit raccordé si l'unité doit rester inactive pendant l'hiver. Gardez à l'esprit qu'une fois l'alimentation électrique de l'unité désactivée, la résistance électrique antigel ne peut pas fonctionner. Ne laissez pas l'évaporateur ni la tuyauterie exposés à l'air pendant toute la période d'inactivité.

Remise en service après un arrêt saisonnier

1. Lorsque l'interrupteur de sectionnement général est ouvert, assurez-vous que tous les branchements électriques, les câbles, les bornes et les vis sont correctement serrés afin d'assurer un bon contact électrique.
2. Vérifiez que la tension d'alimentation appliquée à l'unité se trouve dans une plage de • +/- 10 % de la tension nominale indiquée sur la plaque signalétique et que le déséquilibre de tension entre phases est compris entre • +/- 3 %.
3. Vérifiez que tous les appareils de commande sont en bon état et fonctionnent et qu'il existe une charge thermique adaptée pour le démarrage.
4. Vérifiez que toutes les soupapes de raccordement sont bien serrées et qu'il n'existe aucune fuite de fluide frigorigène. Replacez toujours les bouchons de soupape.
5. Vérifiez que les interrupteurs sont en position ouverte (Off [Arrêt]). Placez l'interrupteur de sectionnement général en position On (Marche). Cette opération active les résistances électriques des compresseurs. Attendez au moins 12 heures pour qu'elles démarrent.
6. Ouvrez tous les robinets d'admission, d'alimentation, de liquide et d'injection de liquide. Repositionnez les capuchons des robinets.
7. Ouvrez les soupapes d'eau pour remplir le système et purgez l'air de l'évaporateur au moyen de la soupape d'air installée sur sa coquille. Vérifiez que la tuyauterie est exempte de fuite.

5.6 Charge de fluide frigorigène

AVERTISSEMENT
Les unités sont conçues pour fonctionner avec le fluide frigorigène R134a. N'UTILISEZ PAS de fluides frigorigènes autres que le R134a.

AVERTISSEMENT
L'ajout ou la vidange de gaz frigorigène doit être conforme aux lois et réglementations en vigueur.

AVERTISSEMENT
Lorsque vous ajoutez ou retirez le fluide frigorigène du système, assurez-vous du débit d'eau correct dans l'évaporateur pendant toute la période de charge/vidange. L'interruption du débit d'eau au cours de cette procédure entraîne le gel de l'évaporateur, ce qui provoque la rupture de ses tuyaux intérieurs.

Les dommages dus au gel annuleront la garantie.

AVERTISSEMENT
Les opérations de vidange du fluide frigorigène et de recharge de la batterie doivent être effectuées par des techniciens qualifiés utilisant du matériel adapté à l'unité. Un entretien inadéquat peut conduire à une chute de pression et une perte de liquide incontrôlées. En outre, ne dispersez pas le fluide frigorigène et l'huile de lubrification dans la nature. Utilisez toujours un système de récupération spécial.

Les unités sont fournies avec une charge de fluide frigorigène complète. Toutefois, dans certains cas, il peut être nécessaire de recharger l'unité sur site.

AVERTISSEMENT
Vérifiez toujours les causes qui ont conduit à une perte de fluide frigorigène. Au besoin, réparez le système, puis procédez à sa charge.

La charge de l'unité peut être faite dans n'importe quelle condition de charge stable (de préférence entre 70 % et 100 %) et dans toutes les conditions de température (de préférence à une température supérieure à 20 °C). L'unité doit rester allumée pendant au moins 5 minutes pour permettre la stabilisation des pas des ventilateurs, puis de la pression de condensation.

Vérifications avant démarrage

Environ 15 % des batteries de condensation des unités sont dédiés au fluide frigorigène en surfusion. La valeur de surfusion est égale à environ 5-6 °C (10-15 °C avec mode d'économie).

Une fois la section de surfusion complètement remplie, l'ajout de fluide frigorigène supplémentaire n'augmente pas l'efficacité du système. Cependant, une petite quantité de fluide frigorigène (1 à 2 kg) rend le système moins sensible.

Remarque : en faisant varier la charge et le nombre de ventilateurs actifs, la surfusion varie et requiert une certaine durée pour se stabiliser de nouveau. Toutefois, elle ne doit jamais être inférieure à 3 °C dans toutes les conditions. En outre, la valeur de surfusion peut changer légèrement avec les variations de température de l'eau et la surchauffe de l'aspiration.

L'un des deux scénarios suivants peut se produire en cas de refoulement du fluide frigorigène d'une unité :

1. Si l'unité manque légèrement de fluide frigorigène, vous pouvez observer le passage de bulles dans le manomètre. Remplissez le circuit comme décrit dans la procédure de remplissage.
2. Si l'unité présente une refoulement modéré de gaz, le circuit correspondant peut subir des arrêts en raison de la faiblesse de la pression. Réamorcez le circuit comme décrit dans la procédure de charge correspondante.

6.1 Vérifications préliminaires

Avant de démarrer l'appareil, vous devez impérativement vous assurer que vous avez correctement effectué toutes les opérations décrites dans la section « PRÉPARATION DU DÉMARRAGE ».

Vérifiez également que tous les équipements mécaniques et électriques sont correctement serrés. Vous devez prêter une attention particulière aux principaux composants (compresseur, échangeurs de chaleur, ventilateurs, moteurs électriques, pompes, borniers). Si des vis de fixation sont desserrées, serrez-les fermement avant la première mise en service de l'unité.

Les résistances d'huile doivent être mises en place au moins 8 heures avant le démarrage. Assurez-vous que le carter du compresseur est chaud. Assurez-vous que toutes les soupapes du circuit frigorifique sont ouvertes. Vérifiez tous les équipements branchés à l'unité.

6.2 Mise en service

Démarrez l'unité en appuyant sur le bouton ON/OFF (Marche/Arrêt). À partir du moment où vous émettez la demande de démarrage de l'unité et le moment auquel vous démarrez le (premier) compresseur, une durée fixe s'écoule. Après mise hors tension, lors du prochain démarrage, le même compresseur tournera pendant une durée configurée par le contrôleur de l'unité.

Vérifiez le sens de rotation des ventilateurs et des compresseurs. S'il n'est pas correct, inversez les deux phases d'alimentation. Assurez-vous que tous les dispositifs de sécurité fonctionnent correctement et assurent le contrôle. Vérifiez la température de l'eau sortant de l'évaporateur et réglez les paramètres de contrôle. Vérifiez le niveau d'huile.

6.3 Mise en service de l'installation par unité

Pendant le fonctionnement du système, vous devez injecter de la chaleur dans le circuit avant d'alimenter les services en énergie de refroidissement. Cela permet de protéger chaque composant de l'unité et d'optimiser son utilisation. Pour ce faire, procéder comme suit :

- démarrez l'unité
- attendez que la température de l'eau d'entrée dans l'unité corresponde à celle du régime
- démarrez les services

Suivez la procédure ci-dessus à chaque arrêt de l'installation susceptible d'augmenter la température de l'eau dans le système.

6.4 Procédure de démarrage

Mise en service de l'unité (personne autorisée uniquement)

1. Avec l'interrupteur fermé, ouvrez le tableau électrique et excluez le compresseur (reportez-vous au schéma de câblage sur l'unité). Fermez le tableau, placez l'interrupteur sur « ON » (Marche) (pour alimenter l'unité)
2. Attendez le démarrage du microprocesseur et du contrôle. Assurez-vous que la température de l'huile est suffisamment élevée. La température de l'huile doit être d'au moins 5 °C supérieure à la température de saturation du fluide frigorigène dans le compresseur.
3. Placez l'unité sur « ON » (Marche) et attendez que l'affichage sur l'écran indique que l'unité est en marche.
4. Placez les pompes (si elles possèdent un inverseur) sur la vitesse maximale.
5. Vérifiez que la chute de pression de l'évaporateur est égale à celle prévue et corrigez-la au besoin. La chute doit être mesurée au niveau des joints de charge fournis en usine placés sur les canalisations de l'évaporateur de série. Ne mesurez pas les chutes de pression à des points où des soupapes et/ou des filtres sont interposés.
6. Recherchez la présence d'air dans les filtres de nettoyage, puis purgez le système.
7. Replacez la pompe au réglage d'usine.
8. Coupez l'alimentation électrique (mode de veille) et assurez-vous que les pompes s'arrêtent au bout de 2 minutes.
9. Vérifiez que le point de consigne de température locale est défini sur la valeur désirée en appuyant sur la touche Set (Réglage)
10. Placez l'interrupteur principal sur « OFF » (Arrêt). Ouvrez l'armoire. Réactivez les compresseurs. Fermez l'armoire. Placez l'interrupteur principal sur « ON » (Marche) (pour alimenter l'unité).
11. Attendez le démarrage du microprocesseur et du contrôle. Placez le circuit 1 sur « ON » (Marche).
12. Lorsque le compresseur démarre, attendez environ 1 minute que le système commence à se stabiliser.
13. Vérifiez la pression d'évaporation et de condensation du fluide frigorigène.
14. Vérifiez que les ventilateurs démarrent en fonction de l'augmentation de la pression à condensation en mode de refroidissement et en fonction de la réduction de pression d'évaporation en mode de récupération. En mode Refroidisseur + récupération, les ventilateurs s'arrêtent.
15. Vérifiez que, après une durée nécessaire à la stabilisation du circuit frigorifique, l'indicateur de liquide placé sur le tuyau d'entrée vers le vase d'expansion est complètement rempli (pas de bulles) et que l'indicateur d'humidité indique « Dry » (Sec). Le passage de bulles dans l'indicateur de liquide peut indiquer un faible niveau de fluide frigorigène ou une chute de pression excessive dans le filtre déshydrateur, ou un blocage du vase d'expansion à la position d'ouverture maximale.

Mise en service

16. En plus de la vérification du témoin, vérifiez les paramètres de fonctionnement du circuit, notamment :
    a. Surchauffe de l'aspiration du compresseur
    b. Surchauffe du refoulement du compresseur
    c. Surfusion du liquide sortant des batteries du condenseur
    d. Pression d'évaporation
    e. Pression de condensation

Vérifiez les valeurs de pression et de température au point requis à l'aide de l'instrumentation adaptée avec différents pti indiqués, et comparez les valeurs correspondantes directement sur l'écran du microprocesseur.

17. Répétez les étapes 11 à 16 pour le second circuit.
18. Pour désactiver temporairement l'unité (désactivation quotidienne ou chaque week-end), placez la clé de l'unité en mode Veille ou ouvrez le contact distant (bornes indiquées sur le schéma de câblage fourni avec l'unité) de la borne X (Installation d'un interrupteur distant par le client) ou définissez des plages horaires. Le microprocesseur activera la procédure d'arrêt, qui prendra quelques secondes. Deux minutes après avoir désactivé l'unité, le compresseur éteindra le microprocesseur/ la pompe, etc. Ne coupez pas l'alimentation électrique des résistances du compresseur et de l'évaporateur.

Conditions de fonctionnement types avec compresseurs fonctionnant à 100 %

CYCLE ÉCONOMIE	SURCHAUFFE D'ASPIRATION	SURCHAUFFE DE REFOULEMENT	SURCHAUFFE DE LIQUIDE
NON	5-7 °C	20-25 °C	5-6 °C
OUI	5-7 °C	18-23 °C	15-20 °C

AVERTISSEMENT
Toutes les activités d'entretien ordinaires et extraordinaires sur l'unité doivent être effectuées par un personnel qualifié ayant été correctement formé et connaissant l'équipement, son fonctionnement, les procédures d'assistance correctes, et connaissant également toutes les exigences de sécurité et les dangers.

AVERTISSEMENT
Les causes d'interruptions répétées en raison de l'intervention des dispositifs de sécurité doivent être examinées et éliminées. La réinitialisation simple des occurrences d'alarme peut conduire à de graves dommages sur l'unité.

AVERTISSEMENT
Une charge de fluide frigorigène et d'huile correcte est essentielle pour un fonctionnement optimal de l'unité et pour la protection de l'environnement.

La récupération de l'huile et du frigorigène déchargés de l'unité doit être effectuée conformément à la réglementation en vigueur.

7.1 Généralités

AVERTISSEMENT
Au-delà des intervalles de vérification recommandées dans la section suivante, afin de maintenir des niveaux de performance et d'efficacité optimaux de l'unité, mais également d'empêcher les défaillances, nous recommandons des visites d'inspection périodiques et un contrôle régulier de l'unité par un technicien qualifié. Nous recommandons :

4 visites annuelles pour les unités qui fonctionnent environ 365 jours/an (visites trimestrielles)

2 visites annuelles pour les unités dont le fonctionnement est saisonnier, environ 180 jours/an (une visite en début de saison et une en milieu de saison)

1 visite annuelle pour les unités dont le fonctionnement est saisonnier, environ 90 jours/an (en début de saison)

Lors de la première mise en service, puis périodiquement pendant le fonctionnement, il est important d'effectuer les vérifications et contrôles de routine. Parmi ces vérifications, vous devez également vérifier l'aspiration et la condensation, mais également le manomètre situé sur la conduite de liquide. À l'aide du microprocesseur installé sur l'unité, vérifiez que l'unité fonctionne dans les paramètres normaux de surchauffe et de surfusion. Un programme d'entretien périodique recommandé est fourni à la fin de ce chapitre, alors qu'un ensemble de cartes de données de fonctionnement est proposé à la fin du manuel. Il est conseillé de consigner hebdomadairement tous les paramètres de fonctionnement de l'unité. La collecte de ces données sera très utile aux techniciens, en cas de demande d'assistance technique.

Entretien du compresseur

AVERTISSEMENT
Bien que le compresseur monovis soit de type semi-hermétique et donc sans entretien planifié, afin de maintenir des niveaux de performance et d'efficacité optimaux du compresseur et d'empêcher les défaillances, il est recommandé d'effectuer, toutes les 10 000 heures de fonctionnement, un contrôle visuel de l'état des satellites et de mesurer la tolérance des parties sous tension.

Cette inspection doit être effectuée par un personnel qualifié et formé.

Cycle économie ?	Surchauffe de liquide	Surchauffe d'aspiration	Surfusion de refoulement
NON	5-7 °C	20-25 °C	5-6 °C
OUI	5-7 °C	18 - 23 °C	15 - 20 °C

L'analyse des vibrations constitue un excellent outil de vérification de l'état mécanique du compresseur.

Il est recommandé de vérifier la valeur de vibration immédiatement après le démarrage, puis annuellement. Pour assurer la fiabilité de mesure, la charge du compresseur doit être semblable à la mesure de charge précédente.

7.2 Entretien

Les opérations d'entretien sont essentielles pour maintenir l'efficacité de l'unité frigorifique, sur un plan fonctionnel comme du point de vue de la consommation d'énergie. Chaque unité est dotée d'un livret fourni par l'utilisateur ou la personne autorisée en son nom à effectuer l'entretien de l'unité, dans lequel toutes les données nécessaires pour maintenir un historique de l'exploitation de l'unité doivent être consignées. L'absence de données dans le livret constitue une preuve d'entretien médiocre.

7.3 Vérification visuelle de l'état des cuves sous pression

Les risques liés à la pression dans le circuit ont été éliminés ou pour le moins réduits au moyen de dispositifs de sécurité. Il est important de vérifier régulièrement l'état de ces dispositifs et de procéder aux inspections et remplacements des composants comme suit. Vérifiez l'état des cuves sous pression au moins une fois par an.

Vous devez impérativement vérifier que la surface n'est pas rouillée et que le composant ne présente ni corrosion ni déformation. Si l'oxydation superficielle et la corrosion ne sont pas maîtrisées et arrêtées à temps, cela entraîne une réduction de l'épaisseur et, par conséquent, une réduction de la résistance mécanique de la cuve.
Utilisez de la peinture ou des produits antioxydants pour protéger les composants.

7.4 Contrôles standard

Description des opérations	Fréquence recommandée
Vérification du niveau d'huile des compresseurs	Tous les mois
Vérification de la température d'admission (surchauffe)	Tous les mois
Vérification du remplissage des circuits d'eau	Tous les mois
Vérification de la puissance absorbée des moteurs des ventilateurs et des compresseurs	Tous les mois
Vérification de la tension de l'alimentation électrique et de l'alimentation auxiliaire	Tous les mois
Vérification de la charge de fluide frigorigène via le regard	Tous les mois
Vérification du fonctionnement des résistances du carter des compresseurs	Tous les mois
Serrage de tous les branchements électriques	Tous les mois
Propreté des batteries	Tous les mois
Vérification de l'électrovanne des compresseurs et du circuit de liquide	Tous les 6 mois
Vérification de l'étalonnage et du réglage du thermostat de sécurité	Tous les trimestres
Vérification de l'état des contacteurs des ventilateurs (selon l'équipement) et des compresseurs	Tous les trimestres
Vérification du fonctionnement de la résistance de l'évaporateur	Tous les trimestres
Vérification de bruit de paliers du moteur et du ventilateur (selon l'équipement)	Tous les 6 mois
Vérification de l'état des cuves sous pression	Tous les ans

Sondes de température et de pression

L'unité est équipée en usine de tous les capteurs répertoriés ci-dessous. Vérifiez périodiquement que leurs mesures sont correctes au moyen d'instruments d'échantillon (manomètres, thermomètres) ; au besoin, corrigez les relevés à l'aide du clavier du microprocesseur. Des capteurs correctement étalonnés assurent la meilleure efficacité possible pour l'unité et prolongent sa durée de vie. Remarque : reportez-vous au manuel d'utilisation et d'entretien du microprocesseur pour obtenir une description complète des applications, paramètres et ajustements.

Tous les capteurs sont pré-montés et branchés au microprocesseur. Les descriptions de chacun des capteurs sont répertoriées ci-dessous :

Capteur de température de l'eau sortante - Ce capteur se trouve sur le raccord d'eau sortante de l'évaporateur et est utilisé par le microprocesseur pour contrôler la charge de l'unité en fonction de la charge thermique du système. Il assure également la protection antigel de l'évaporateur.

Capteur de température d'eau entrante - Ce capteur se trouve sur le raccord d'eau entrante de l'évaporateur et est utilisé pour surveiller la température de l'eau de retour.

Capteur de température de l'air extérieur - En option. Ce capteur permet de surveiller la température de l'air extérieur sur l'écran du microprocesseur. Il est également utilisé pour effectuer le « forçage de point de consigne OAT ».

Transducteur de pression d'alimentation du compresseur - Il est installé sur tous les compresseurs et permet de surveiller la pression d'alimentation et de contrôler les ventilateurs. En cas d'augmentation de la pression de condensation, le microprocesseur contrôle la charge du compresseur afin qu'il puisse fonctionner même en cas d'étranglement. Il contribue à compléter la logique de contrôle d'huile.

Transducteur de pression d'huile - Il est installé sur tous les compresseurs et permet de surveiller la pression d'huile. À l'aide de ce capteur, le microprocesseur informe l'opérateur quant à l'état du filtre à huile et au fonctionnement du circuit de lubrification. En collaborant avec les transducteurs haute et basse pression, il protège le compresseur lié à une mauvaise lubrification.

Transducteur basse pression - Il est installé sur tous les compresseurs et permet de surveiller la pression d'admission du compresseur ainsi que les alarmes de basse pression. Il contribue à compléter la logique de contrôle d'huile.

Capteur d'admission - Il est installé en option (si le détendeur électronique a été demandé) sur chaque compresseur et permet de surveiller la température d'admission. Le microprocesseur gère la commande du dédenteur électronique au moyen de ce capteur.

Capteur de température de refoulement du compresseur - Il est installé sur tous les compresseurs et permet de surveiller la température de refoulement du compresseur et la température d'huile. Le microprocesseur contrôle l'injection de liquide au moyen de ce capteur et arrête le compresseur en cas d'alarme si la température de refoulement atteint 110 °C. Il protège également le compresseur contre les démarrages possibles avec du liquide.

7.5 Fiche de test de l'unité

Il est recommandé de consigner régulièrement les données de fonctionnement suivantes afin de vérifier le bon fonctionnement de l'unité dans le temps. Ces données seront aussi très utiles aux techniciens qui effectuent l'entretien courant et/ou extraordinaire de l'unité.

Mesures côté eau

Point de consigne eau glacée, en °C _____
Température de l'eau sortant de l'évaporateur, en °C _____
Température de l'eau entrant dans l'évaporateur, en °C _____
Chute de pression de l'évaporateur, en kPa _____
Débit d'eau de l'évaporateur, en m^3/h _____

Mesures côté fluide frigorigène

Circuit n°1 :

Charge du compresseur _____ %
Nombre de ventilateurs actifs _____
Nombre de cycles de détendeurs (électroniques uniquement) _____
Pression de fluide frigorigène/huiles
Pression d'évaporation _____ Bar
Pression de condensation _____ Bar
Pression d'huile _____ Bar
Température du fluide frigorigène, température d'évaporation saturée _____ °C
Pression de gaz d'admission _____ °C
Surchauffe d'admission _____ °C
Température de condensation saturée _____ °C
Surchauffe d'alimentation _____ °C
Température du liquide _____ °C
Surfusion _____ °C

Circuit n°2 :

Charge du compresseur _____ %
Nombre de ventilateurs actifs _____
Nombre de cycles de détendeurs (électroniques uniquement) _____
Pression de fluide frigorigène/huiles
Pression d'évaporation _____ Bar
Pression de condensation _____ Bar
Pression d'huile _____ Bar
Température du fluide frigorigène, température d'évaporation saturée _____ °C
Pression de gaz d'admission _____ °C
Surchauffe d'admission _____ °C
Température de condensation saturée _____ °C
Surchauffe d'alimentation _____ °C
Température du liquide _____ °C
Surfusion _____ °C
Température de l'air extérieur _____ °C

Mesures électriques

Analyse du déséquilibre de tension de l'unité :

Phases :	***RS***	***ST***	***RT***
	_____ **V**	_____ **V**	_____ **V**

Déséquilibre $\frac{Vmax - Vmoyenne}{Vmoyenne}$ x 100 = _____%

Courant des compresseurs – Phases :	***R***	***S***	***T***
Compresseur 1	_____ A	_____ A	_____ A
Compresseur 2	_____ A	_____ A	_____ A

Courant des ventilateurs i : 1 _____ A 2 _____ A
3 _____ A 4 _____ A
5 _____ A 6 _____ A
7 _____ A 8 _____ A

7.6 Pièces détachées recommandées

Vous trouverez ci-dessous une liste des pièces recommandées pour un fonctionnement sur plusieurs années. Trane se tient à votre disposition pour vous recommander une liste personnalisée d'accessoires selon l'ordre de commande, y compris la référence de l'équipement.

1 AN	
COMPOSANTS	**QUANTITÉ**
Fusibles	Tous
Filtres de sécheur	Tous
Vannes électromagnétiques	1 par type
Vannes thermostatiques ou électroniques	1 par type
Pressostats	1 par type
Manomètre de gaz	1 par type
Contacteurs et relais	1 par type
Protections thermiques	1 par type
Résistances de carter	1 par type
Soupapes d'inversion	1 par type
Clapets anti-retour	1 par type
Soupapes de sécurité	1 par type
Voyants	1 par type
Ventilateurs	1 par type

2 ANS	
COMPOSANTS	**QUANTITÉ**
Fusibles	Tous
Filtres de sécheur	Tous
Électrovannes	Toutes
Vannes thermostatiques ou électroniques	Toutes
Pressostats	Tous
Manomètre de gaz	Toutes
Contacteurs et relais	Tous
Protections thermiques	Toutes
Résistances de carter	Toutes
Soupapes d'inversion	1 par type
Clapets anti-retour	1 par type
Soupapes de sécurité	1 par type
Voyants	1 par type
Ventilateurs et moteurs	1 par type
Composants électroniques	Tous
Compresseurs	1 par type

5 ANS	
COMPOSANTS	**QUANTITÉ**
Fusibles	Tous
Filtres de sécheur	Tous
Électrovannes	Toutes
Vannes thermostatiques ou électroniques	Toutes
Pressostats	Tous
Manomètre de gaz	Toutes
Contacteurs et relais	Tous
Protections thermiques	Toutes
Résistances de carter	Toutes
Soupapes d'inversion	Toutes
Clapets anti-retour	Tous
Soupapes de sécurité	Toutes
Voyants	Tous
Ventilateurs et moteurs	Tous
Composants électroniques	Tous
Compresseurs	Tous
Échangeurs de chaleur	1 par type

7.7 Utilisation incorrecte

L'unité est prévue et conçue pour assurer une sécurité maximale à sa proximité, mais également pour résister aux conditions environnementales agressives. Les ventilateurs sont protégés par des grilles. Les risques résiduels sont indiqués par des étiquettes d'avertissement.

SYMBOLES DE SÉCURITÉ

DANGER :
Danger d'ordre général

DANGER :
Température

DANGER :
Pièces de manutention

DANGER :
Tension de coupure

7.8 Maintenance ordinaire

Entretien programmé

Liste d'activités	Hebdomadaire	Mensuel (remarque 1)	Annuel (remarque 2)
Généralités :			
Opération de collecte de données (remarque 3)	X		
Inspectez visuellement l'unité à la recherche de dommages et/ou de pièces desserrées		X	
Vérification de l'intégrité de l'isolation thermique			X
Nettoyez et peignez selon les besoins			X
Analyse d'eau (6)			X
Pièces électriques :			
Vérifiez le fonctionnement correct de l'équipement sur l'unité			X
Vérifiez l'usure des contacteurs, remplacez-les au besoin			X
Vérifiez que toutes les bornes électriques sont serrées ; serrez-les au besoin			X
Nettoyez l'intérieur du tableau électrique			X
Inspectez visuellement les composants à la recherche de signes de surchauffe		X	
Vérifiez le fonctionnement du compresseur et de la résistance électrique		X	
Mesurez, à l'aide d'un appareil Megger, l'isolation du moteur du compresseur			X
Circuit frigorif que :			
Effectuez un test de fuites de fluide frigorigène		X	
Vérifiez, via le manomètre visuel, le débit de réfrigérant ; indicateur de remplissage	X		
Vérifier la chute de pression du sécheur de filtre		X	
Vérifiez la chute de pression du filtre à huile (remarque 5)		X	
Effectuez l'analyse des vibrations du compresseur			X
Effectuez l'analyse de l'acidité de l'huile du compresseur (7)			X
Section de condensation :			
Nettoyez les batteries du condenseur (remarque 4)			X
Vérifiez que les ventilateurs sont serrés			X
Vérifiez les ailettes des batteries - peignez-les le cas échéant			X

Remarques :
1) Les activités mensuelles comprennent toutes les activités hebdomadaires.
2) Les activités annuelles (ou plus tôt dans la saison) comprennent toutes les activités hebdomadaires et mensuelles.
3) Les valeurs de l'unité doivent être consignées chaque jour pour assurer un niveau de surveillance élevé.
4) Il peut être nécessaire de nettoyer les batteries plus fréquemment dans les zones comportant un pourcentage élevé de particules dans l'air.
5) Remplacez le filtre à huile lorsque sa chute de pression atteint 2,0 bars.
6) Vérifiez l'absence de métaux dissous.
7) Indice d'acide : ≤ 0,10 : Aucune action
   De 0,10 à 0,19 : Remplacez les filtres anti-acidité au bout de 1 000 heures de fonctionnement. Continuez à remplacer les filtres jusqu'à ce que l'indice d'acide ne descende plus sous 0,10.
   > 0,19 : Changez l'huile, le filtre à huile et le sécheur de filtre. Consultez les intervalles réguliers.

7.9 Remplacement du filtre de déshydratation

Il est recommandé de remplacer les cartouches du filtre sécheur en cas de chute de haute pression sur le filtre ou lorsque des bulles sont détectées dans le manomètre visuel, tandis que la valeur de surfusion se trouve dans les limites acceptables.

Nous vous recommandons de remplacer les cartouches lorsque la chute de pression sur le filtre atteint 50 kPa avec le compresseur à pleine charge.

Les cartouches doivent également être remplacées lorsque l'indicateur d'humidité présent dans le manomètre visuel change de couleur et indique une humidité excessive, ou lorsque l'analyse d'huile périodique indique la présence d'acidité (indice d'acidité excessive).

Procédure de remplacement

AVERTISSEMENT
Assurez un débit d'eau correct dans l'évaporateur pendant toute la durée de l'intervention. L'interruption du débit d'eau durant cette procédure entraînera le gel de l'évaporateur et donc une rupture de ses tuyaux internes.

1. Éteignez le compresseur en plaçant l'interrupteur correspondant sur Off (Arrêt).
2. Attendez l'arrêt du compresseur, puis fermez la soupape située sur la conduite de liquide.
3. Démarrez le compresseur en plaçant l'interrupteur correspondant sur On (Marche).
4. Sur l'écran du microprocesseur, vérifiez que la pression d'évaporation est adéquate.
5. Lorsque la pression de vapeur atteint 100 kPa, placez de nouveau l'interrupteur du compresseur en position Off (Arrêt).
6. Une fois le compresseur arrêté, placez une étiquette sur l'interrupteur au démarrage de l'entretien du compresseur afin d'éviter les allumages indésirables.
7. Fermez la soupape d'aspiration du compresseur (le cas échéant).
8. À l'aide d'un appareil de récupération, retirez l'excédent de fluide frigorigène du filtre de liquide, jusqu'à atteindre la pression atmosphérique. Le fluide frigorigène doit être stocké dans un récipient adapté et propre.

AVERTISSEMENT
Afin de protéger l'environnement, ne libérez pas de fluide frigorigène dans l'atmosphère. Utilisez toujours un appareil de récupération et un récipient de stockage.

9. Équilibrez la pression interne avec la pression extérieure en appuyant sur la vanne de dépression installée sur le couvercle du filtre.
10. Retirez le couvercle du sécheur du filtre.
11. Retirez les éléments filtrants.
12. Installez les nouveaux éléments filtrants dans le filtre.
13. Remplacez le joint du couvercle. N'huilez pas le joint du filtre avec de l'huile minérale afin de ne pas contaminer le circuit. Pour la lubrification, utilisez uniquement de l'huile compatible (POE).
14. Fermez le couvercle du filtre.
15. Raccordez la pompe à vide au filtre et évacuez jusqu'à 230 Pa.
16. Fermez la soupape de la pompe à vide.
17. Rechargez le fluide frigorigène récupéré dans le filtre lors de sa vidange.
18. Ouvrez la vanne de la conduite de liquide.
19. Ouvrez la soupape d'aspiration (le cas échéant).
20. Démarrez le compresseur en plaçant l'interrupteur sur On (Marche).

7.10 Remplacement du filtre à huile

AVERTISSEMENT
Le circuit de lubrification est conçu pour maintenir la majorité de la charge d'huile dans le compresseur. Toutefois, durant le fonctionnement, une quantité limitée d'huile, transportée par le fluide frigorigène, circule librement dans le système. Par conséquent, la quantité d'huile qui pénètre dans le compresseur est égale à celle retirée et non à la quantité totale indiquée sur la plaque signalétique. Cela permet d'empêcher une quantité excessive d'huile au prochain démarrage.

La mesure de la quantité d'huile retirée du compresseur doit être effectuée après avoir laissé le fluide frigorigène contenu dans l'huile elle-même s'évaporer pendant une durée adaptée. Pour réduire au minimum la quantité de fluide frigorigène dans l'huile, il est recommandé de laisser les éléments chauffants allumés et de retirer l'huile lorsqu'elle a atteint une température de 35-45 °C.

AVERTISSEMENT
Le remplacement du filtre à huile nécessite une attention particulière pour la préservation de l'huile retirée ; étant donné qu'elle est très hygroscopique, elle ne doit pas être exposée à l'air pendant plus de 30 minutes.

En cas de doute, vérifiez l'acidité de l'huile ou, lorsque cela n'est pas possible, remplacez l'huile par une autre provenant d'un récipient scellé ou stocké conformément aux spécifications du fabricant.

Le filtre à huile du compresseur se trouve sous le côté pression du séparateur d'huile. Nous vous recommandons de le remplacer lorsque sa perte de charge est supérieure à 2,0 bars. La chute de pression dans le filtre à huile est déterminée par la différence entre la pression de refoulement du compresseur, moins la pression d'huile. Ces deux pressions peuvent être contrôlées par le microprocesseur pour les deux compresseurs.

Demandez au fabricant de vous fournir davantage d'informations quant au remplacement du filtre.

Procédure de remplacement du filtre à huile

1. Éteignez les deux compresseurs en tournant les interrupteurs en position d'arrêt.
2. Placez l'interrupteur principal sur OFF (Arrêt), patientez jusqu'à ce que la pompe de circulation s'arrête et ouvrez le sectionneur général pour mettre l'unité hors tension.
3. Placez une plaque sur la poignée de l'interrupteur principal afin d'empêcher tout démarrage accidentel.

4. Fermez les soupapes d'aspiration, de refoulement et d'injection de liquide.
5. Raccordez l'appareil de récupération pour récupérer le frigorigène du compresseur, puis stockez-le dans un récipient de stockage adapté et propre.
6. Purgez le frigorigène jusqu'à ce que la pression interne soit négative (par rapport à la pression atmosphérique). Cela permet de réduire au minimum la quantité de fluide frigorigène dissout dans l'huile.
7. Purgez l'huile contenue dans le compresseur en ouvrant le robinet de vidange situé sous le moteur.
8. Retirez le couvercle du filtre à huile et retirez l'élément filtrant qui s'y trouve.
9. Remplacez le joint torique du couvercle et le manchon intérieur. Ne lubrifiez pas le joint torique avec de l'huile minérale afin de ne pas polluer le système.
10. Insérez le nouvel élément filtrant.
11. Replacez le couvercle du filtre et serrez les vis. Les vis doivent être serrées alternativement et progressivement à un couple de serrage de 60 Nm.
12. Chargez l'huile depuis le bouchon placé sur le séparateur d'huile. Compte tenu du niveau d'hygroscopicité élevé de l'huile étrangère, le remplissage d'huile doit être effectué le plus rapidement possible. Ne laissez pas l'huile ester exposée à l'atmosphère pendant une période supérieure à 10 minutes.
13. Fermez le bouchon de remplissage d'huile.
14. Raccordez la pompe à vide et purgez le compresseur jusqu'à un vide de 230 Pa.
15. Lorsque le niveau de vide prescrit est atteint, fermez la soupape de la pompe à vide.
16. Ouvrez les soupapes, l'aspiration et le système d'injection de liquide.
17. Déconnectez la pompe à vide du compresseur.
18. Retirez la plaque AVERTISSEMENT située sur l'interrupteur.
19. Fermez l'interrupteur principal pour alimenter l'unité.
20. Mettez l'unité en marche selon la procédure de démarrage décrite ci-dessus.

Reportez-vous au chapitre 4, partie 4.4.

7.11 Mise au rebut

Débranchement de l'unité

La mise au rebut de l'unité doit être effectuée par un personnel qualifié. Prenez garde à ne pas disperser de liquides ou de gaz nuisibles.

Récupérez autant de gaz frigorigène que possible de l'unité, ainsi que l'éventuelle solution antigel des circuits hydrauliques.

Mise hors service et mise au rebut

Lors de la mise au rebut, s'ils fonctionnent, vous pouvez récupérer les échangeurs de chaleur, les batteries à ailettes, les ventilateurs ou les moteurs.

Tous les matériaux non récupérables doivent être mis au rebut conformément aux normes en vigueur et aux exigences réglementaires.

Informations importantes relatives au fluide frigorigène utilisé

Ce produit contient des gaz à effet de serre fluorés couverts par le protocole de Kyoto.

Ne pas évacuer le fluide frigorigène dans l'atmosphère.

Type de fluide frigorigène : R134a

PRG (1) 1 430

(1) PRG = Potentiel de réchauffement global

La charge de fluide frigorigène est indiquée sur la plaque signalétique de l'unité.

Les tests obligatoires en matière d'étanchéité de fluide frigorigène s'appliquent à l'équipement stationnaire (équipement de réfrigération, climatisation et pompe à chaleur), conformément au règlement n° 517/2014 de l'Union Européenne relatif aux gaz à effet de serre fluorés.

Ce règlement n'empêche pas les États membres de mettre en place des mesures plus rigoureuses au niveau national.

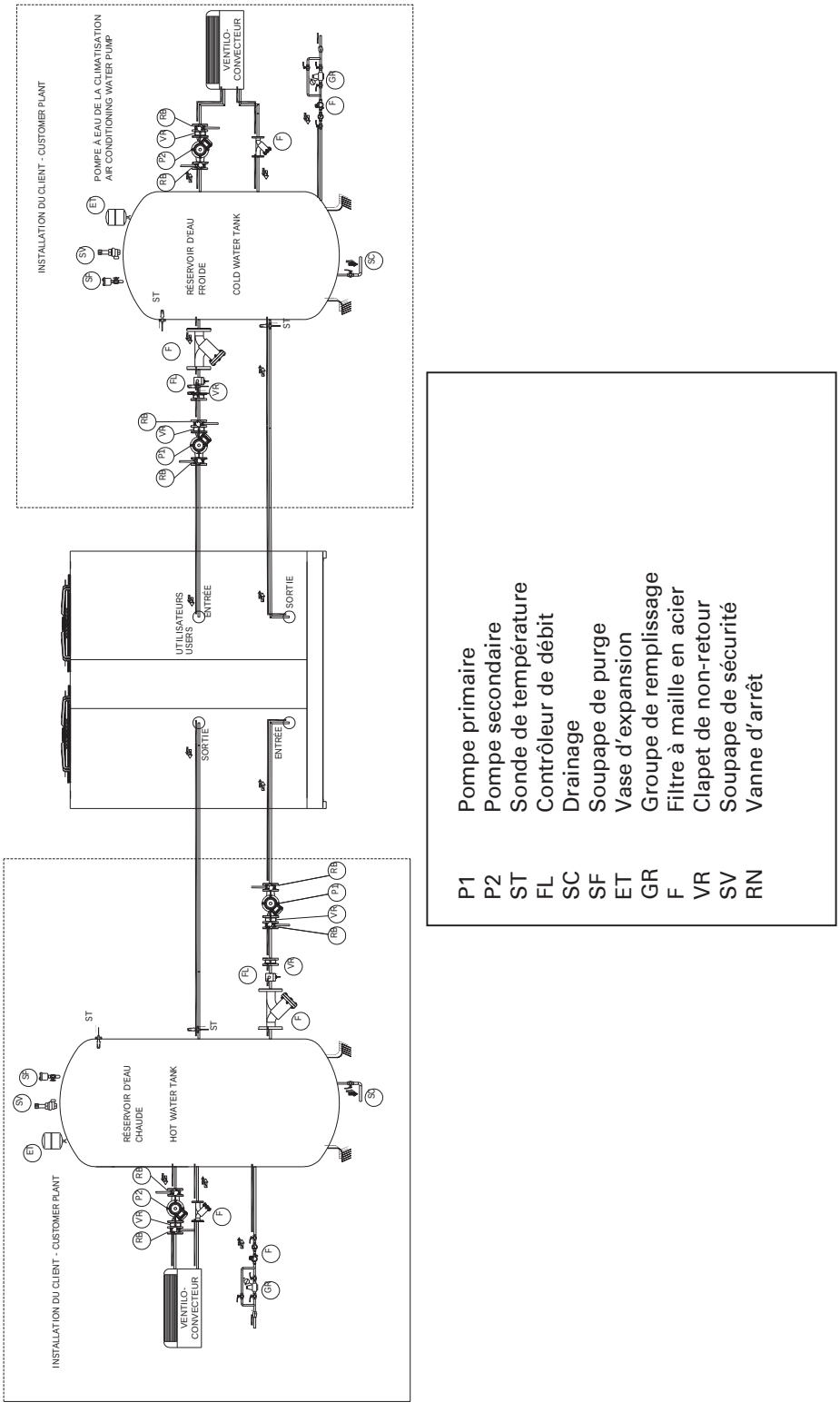
Ces mesures peuvent également s'appliquer.

La fréquence des tests d'étanchéité dépend du nombre de tonnes d'équivalent CO_2 contenues dans le circuit frigorifique.

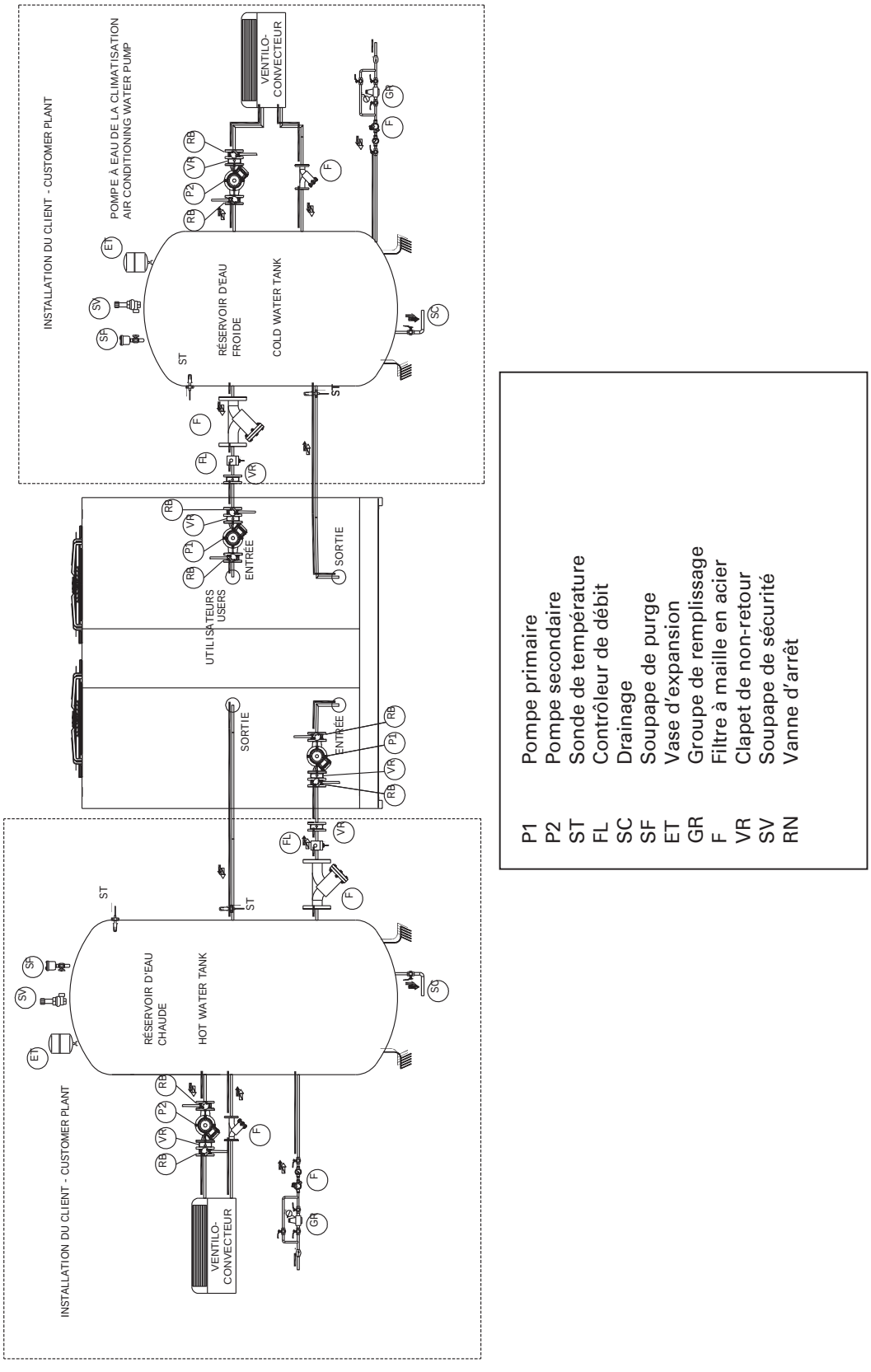
Cette valeur est calculée en multipliant la charge de réfrigérant (en kg) par la valeur du potentiel de réchauffement global (PRG) de fluide frigorigène utilisé.

Pour plus d'informations, contactez votre distributeur local.

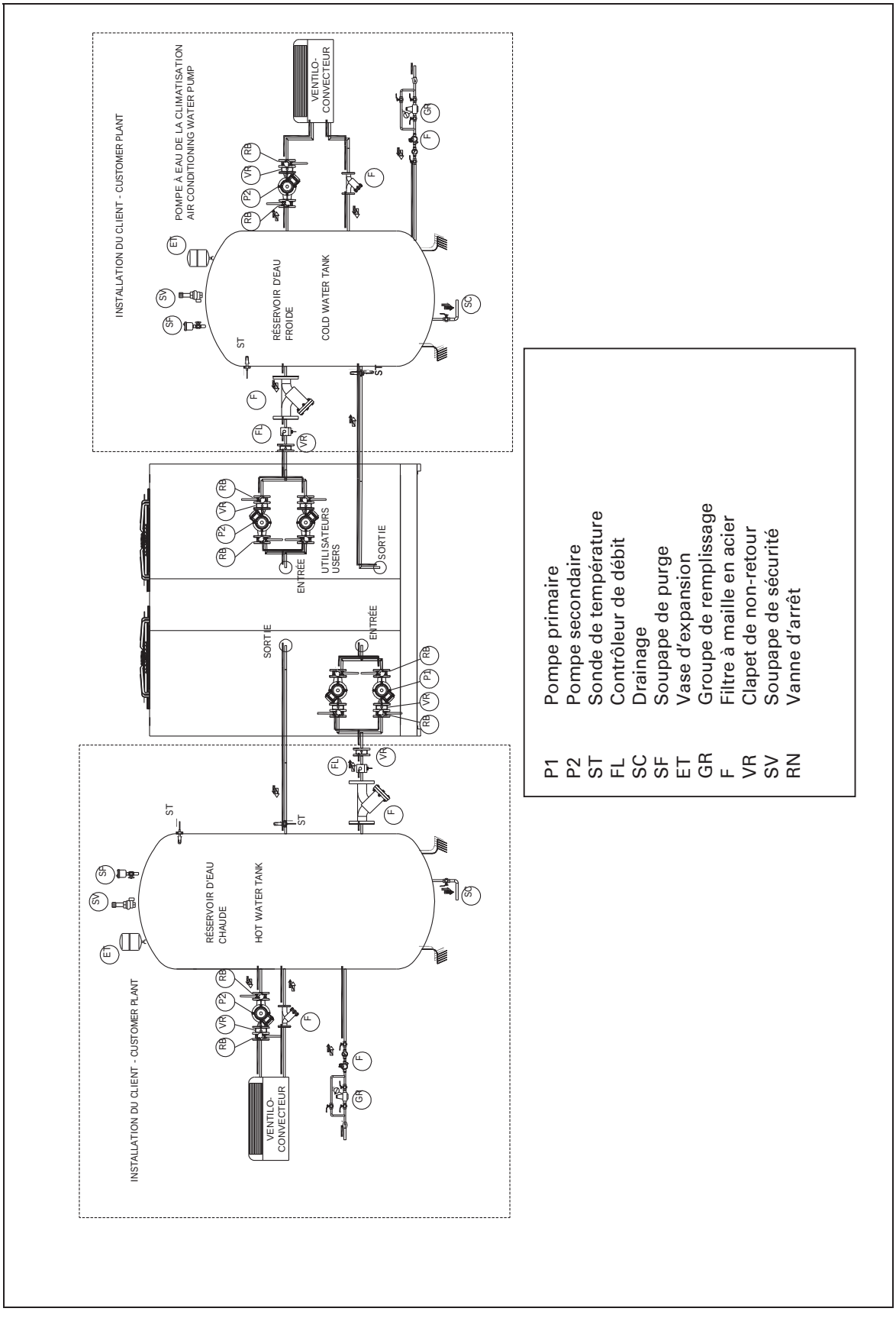
9.1 Schémas d’installation, version standard



9.2 Schémas d’installation, version à pompe simple



9.3 Schémas d’installation pour version à pompe simple + pompes de secours



Schémas d’installation

Vérifiez l'absence d'accumulation de chaud et de froid et l'installation correcte des unités selon les schémas ci-dessus. Pour un fonctionnement optimal de l'unité, en particulier au moment du démarrage visant à produire de l’eau chaude à basse température, situations selon lesquelles l'unité peut être dans la plage autorisée ou proche de celle-ci (reportez-vous aux fiches techniques). En amont d'une unité stationnaire à une température proche de 0 °C, injectez de l’air comprimé pour évacuer le contenu de l’échangeur afin d'éviter tout risque de dégât causé par la formation de glace.

Il est possible de brancher l’unité à une source d'intégration de chaleur supplémentaire à l'aide de réservoir d'eau à batterie simple ou double. Dans ce cas, vous devez installer une soupape de dérivation V3 et un clapet anti-retour du côté chaud afin d’empêcher tout dommage sur l'unité causé par l’eau chaude.

9.4 Raccordements hydrauliques

Préambule

Les tuyaux de raccordement doivent être soutenus de manière à ne pas peser sur le système.

Les instructions d’installation fournies dans les directives à suivre représentent une condition nécessaire pour la validité de la garantie.

Trane se tient à votre disposition pour examiner les éventuels besoins spécifiques, qui doivent toujours être approuvés avant la mise en service de l’unité. Le débit d’eau vers le groupe doit impérativement être compatible avec celui de l’évaporateur. Il est également essentiel de maintenir un débit d'eau constant lors du fonctionnement de l'unité.

Détermination de la teneur minimale en eau et du débit

Pour fonctionner correctement, l’unité requiert une teneur en eau suffisante pour éviter les changements permanents de cycle ou les arrêts et redémarrages trop fréquents du compresseur (reportez-vous au contenu de ce manuel). Reportez-vous au chapitre Caractéristiques techniques générales. Le contenu peut être réduit de la quantité indiquée présente dans le système de distribution de tuyauterie, pour le système de climatisation uniquement. Les accumulations, même de petite taille, réduisent la vie utile de l'unité. Pour un fonctionnement correct de l'unité, vous devez impérativement assurer un débit constant vers celle-ci : en cas d’absence d’accumulations en particulier, il est recommandé d’installer, entre la section d’alimentation et la soupape de la pompe de retour, une soupape de dérivation automatique ou manuelle, ou correctement adaptée à la mise en service de l'unité.

AVERTISSEMENT : il est recommandé d’installer sur le côté des soupapes de débordement d’eau pour éviter tout(e) surpression dangereuse et/ou coup de bélier.

Appareil de réglage du circuit d’eau
Ou pompe électrique centrifuge monobloc.

Assure le débit d’eau et la chute de pression nécessaires pour alimenter la coquille et le tube ou plaque de l’évaporateur, le stockage d'eau et les terminaux.

Unité de remplissage automatique

Assure le maintien d’une pression d’eau d’au moins 1,5 bar dans le système en faisant automatiquement l’appoint.

Soupape de sécurité

Assure le dégagement dans l’atmosphère des éléments du système, si la pression est supérieure à 6 bars.

Vase d'expansion

Compense les petits coups de bélier et les changements de volume pour différentes températures. Robinets d’arrêt

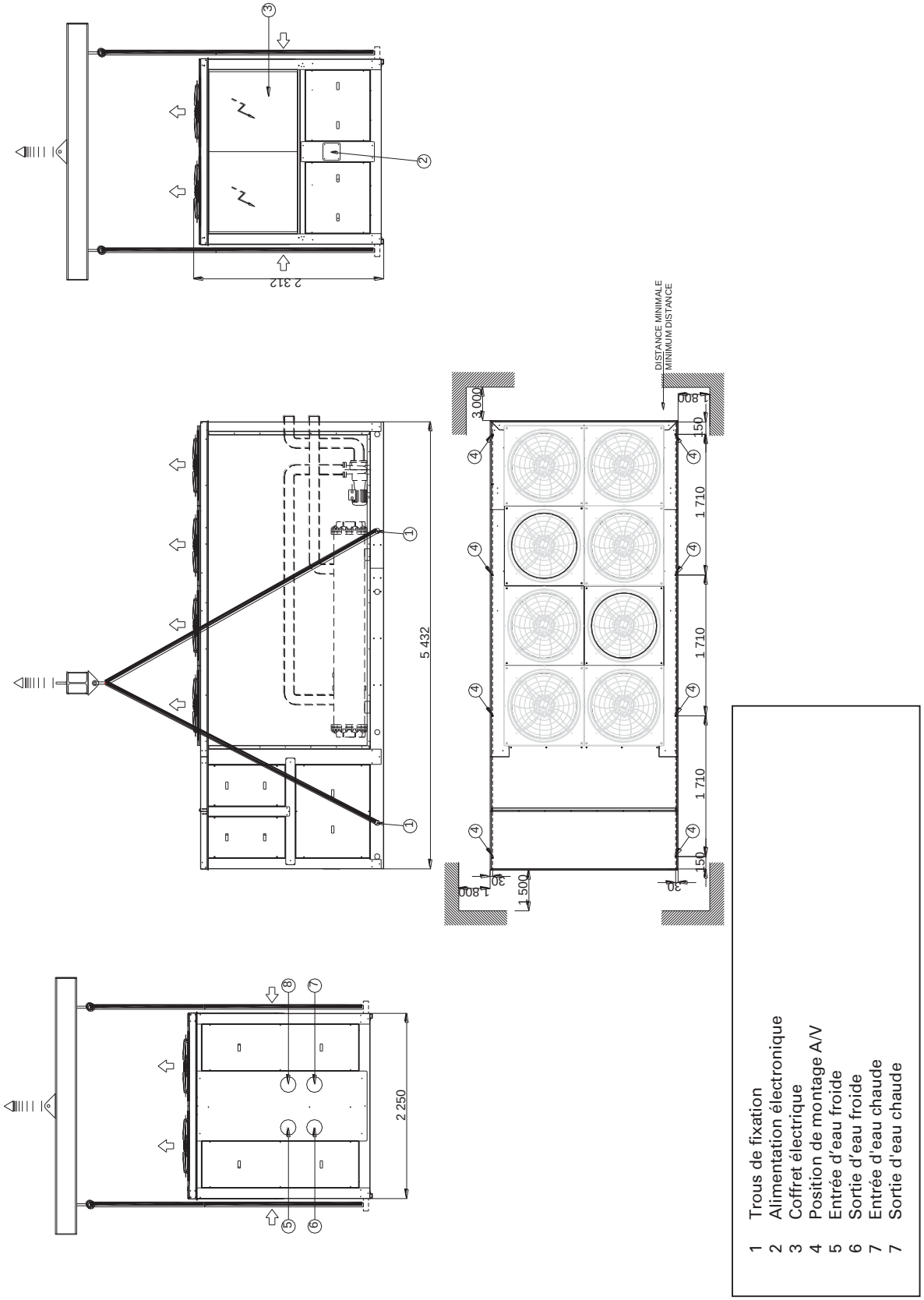
À installer afin d’intercepter la pompe ou autres composants à des fins de maintenance.

Clapets anti-retour

Prennent des mesures pour maintenir le sens d’écoulement de l’eau et ont également pour fonction d’empêcher la propagation de chaleur en aval de l’installation lorsque la pompe est arrêtée.

Schéma de dimension et de poids

RTMA 105- 115



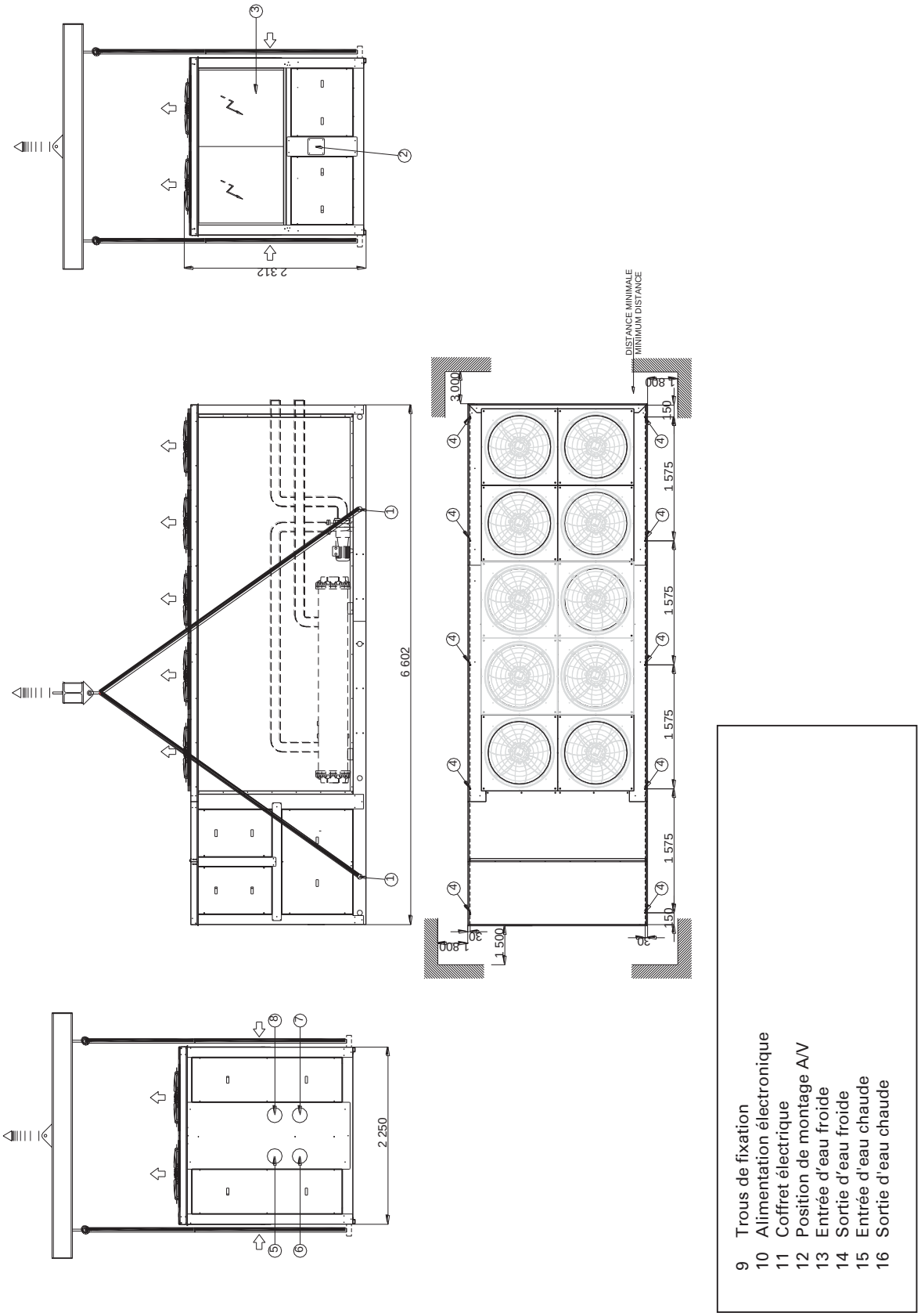
1 Trous de fixation
2 Alimentation électronique
3 Coffret électrique
4 Position de montage A/V
5 Entrée d'eau froide
6 Sortie d'eau froide
7 Entrée d'eau chaude
7 Sortie d'eau chaude

Schéma de dimension et de poids

Poids en fonctionnement		105	115
Version de base	kg	5 592	5 799
Diamètre des tubes			
⑤ - ⑥	Ø	5" VICTAULIC	5" VICTAULIC
⑦ - ⑧	Ø	5" VICTAULIC	5" VICTAULIC
Poids en fonctionnement pour la version hydraulique			
Pompe unique avec pression de 150 kPa	kg	5 903	6 110
Pompe double avec pression de refoulement de 150 kPa	kg	6 149	6 356
Pompe unique avec pression de 250 kPa	kg	5 949	6 156
Pompe double avec pression de refoulement de 250 kPa	kg	6 241	6 448
Pompe unique avec pression de 450 kPa	kg	5 991	6 198
Pompe double avec pression de refoulement de 450 kPa	kg	6 325	6 532
Poids en fonctionnement pour la version acoustique			
LN	kg	5 592	5 799
SL	kg	5 872	6 079
Pompe unique avec pression de 150 kPa + SL	kg	6 183	6 390
Pompe double avec pression de refoulement de 150 kPa + SL	kg	6 429	6 636
Pompe unique avec pression de 250 kPa + SL	kg	6 229	6 436
Pompe double avec pression de refoulement de 250 kPa + SL	kg	6 521	6 728
Pompe unique avec pression de 450 kPa + SL	kg	6 271	6 478
Pompe double avec pression de refoulement de 450 kPa + SL	kg	6 605	6 812

Schéma de dimension et de poids

RTMA 120 - 130



9 Trous de fixation
10 Alimentation électronique
11 Coffret électrique
12 Position de montage A/V
13 Entrée d'eau froide
14 Sortie d'eau froide
15 Entrée d'eau chaude
16 Sortie d'eau chaude

Schéma de dimension et de poids

Poids en fonctionnement		120	130
Version de base	kg	6 057	6 121
Diamètre des tubes			
⑤- ⑥	Ø	5" VICTAULIC	5" VICTAULIC
⑦- ⑧	Ø	5" VICTAULIC	5" VICTAULIC
Poids en fonctionnement pour la version hydraulique			
Pompe unique avec pression de 150 kPa	kg	6 368	6 517
Pompe double avec pression de refoulement de 150 kPa	kg	6 614	6 831
Pompe unique avec pression de 250 kPa	kg	6 414	6 529
Pompe double avec pression de refoulement de 250 kPa	kg	6 706	6 855
Pompe unique avec pression de 450 kPa	kg	6 456	6 571
Pompe double avec pression de refoulement de 450 kPa	kg	6 790	6 939
Poids en fonctionnement pour la version acoustique			
LN	kg	6 057	6 121
SL	kg	6 387	6 451
Pompe unique avec pression de 150 kPa + SL	kg	6 698	6 847
Pompe double avec pression de refoulement de 150 kPa + SL	kg	6 944	7 161
Pompe unique avec pression de 250 kPa + SL	kg	6 744	6 859
Pompe double avec pression de refoulement de 250 kPa + SL	kg	7 036	7 185
Pompe unique avec pression de 450 kPa + SL	kg	6 786	6 901
Pompe double avec pression de refoulement de 450 kPa + SL	kg	7 120	7 269

Schéma de dimension et de poids

RTMA 150- 180

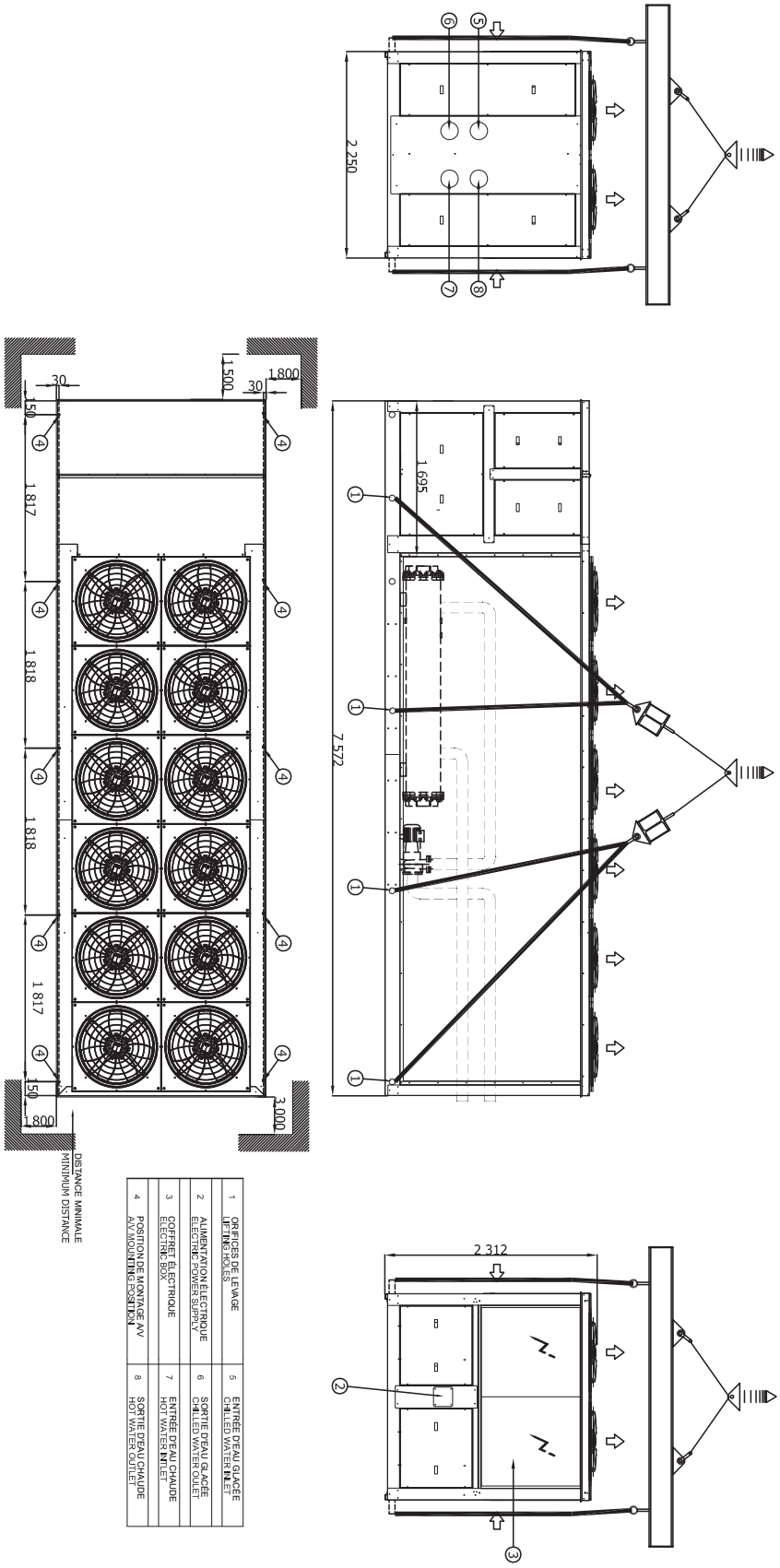


Schéma de dimension et de poids

Poids en fonctionnement		150	170	180
Version de base	kg	6 578	6 925	6 946
Diamètre des tubes				
⑤ - ⑥	Ø	5″ VICTAULIC	5″ VICTAULIC	6″ VICTAULIC
⑦ - ⑧	Ø	5″ VICTAULIC	6″ VICTAULIC	6″ VICTAULIC
Poids en fonctionnement pour la version hydraulique				
Pompe unique avec pression de 150 kPa	kg	7 010	7 411	7 432
Pompe double avec pression de refoulement de 150 kPa	kg	7 360	7 797	7 818
Pompe unique avec pression de 250 kPa	kg	6 986	7 499	7 520
Pompe double avec pression de refoulement de 250 kPa	kg	7 312	7 973	7 994
Pompe unique avec pression de 450 kPa	kg	7 028	7 769	7 790
Pompe double avec pression de refoulement de 450 kPa	kg	7 396	8 513	8 534
Poids en fonctionnement pour la version acoustique				
LN	kg	6 578	6 925	6 946
SL	kg	6 948	7 295	7 316
Pompe unique avec pression de 150 kPa + SL	kg	7 380	7 781	7 802
Pompe double avec pression de refoulement de 150 kPa + SL	kg	7 730	8 167	8 188
Pompe unique avec pression de 250 kPa + SL	kg	7 356	7 869	7 890
Pompe double avec pression de refoulement de 250 kPa + SL	kg	7 682	8 343	8 364
Pompe unique avec pression de 450 kPa + SL	kg	7 398	8 139	8 160
Pompe double avec pression de refoulement de 450 kPa + SL	kg	7 766	8 883	8 904

Schéma de dimension et de poids

RTMA 190 - 210

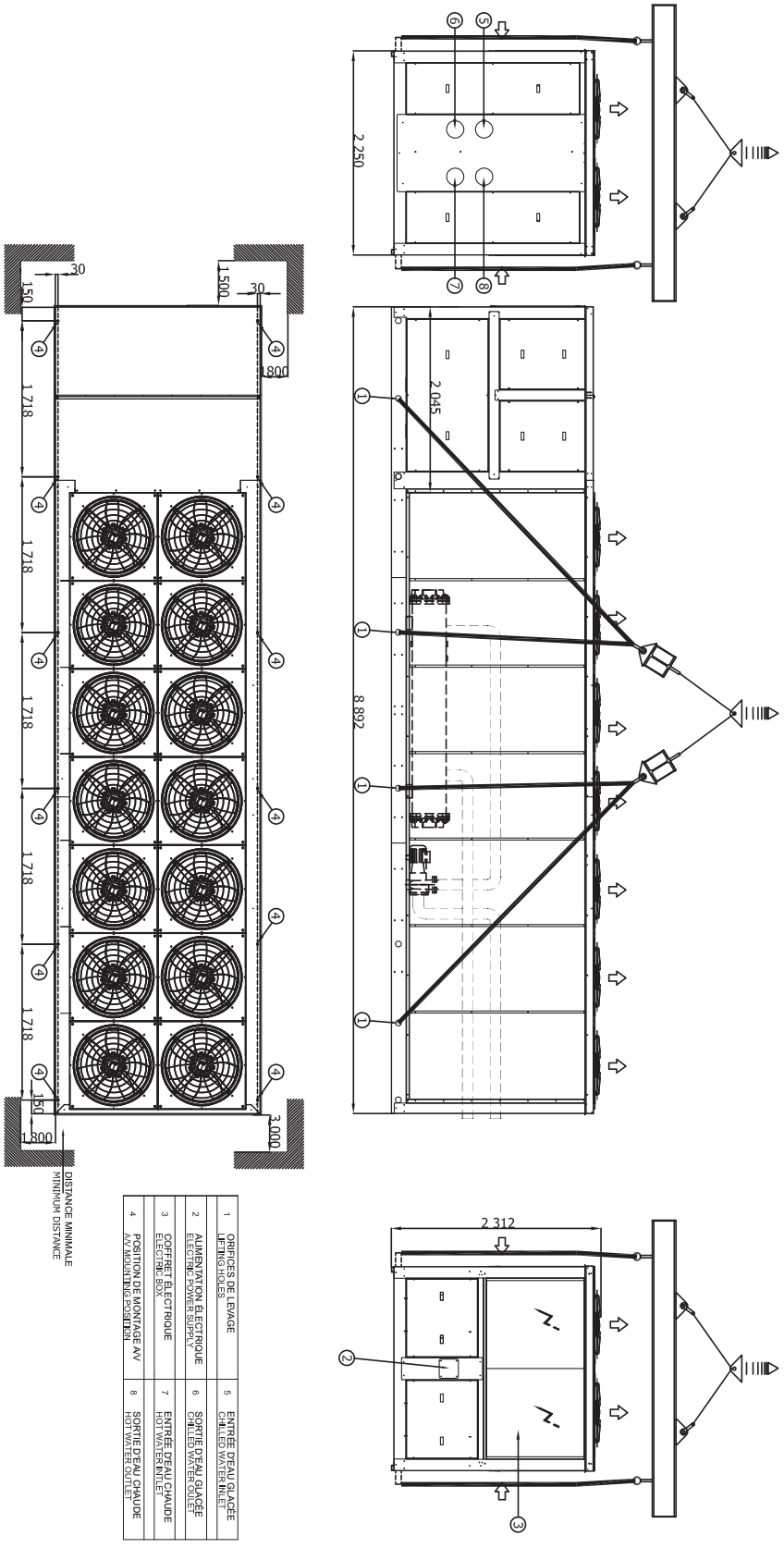


Schéma de dimension et de poids

Poids en fonctionnement		190	210
Version de base	kg	7 199	7 794
Diamètre des tubes			
⑤ - ⑥	Ø	6’’ VICTAULIC	6’’ VICTAULIC
⑦ - ⑧	Ø	6’’ VICTAULIC	6’’ VICTAULIC
Poids en fonctionnement pour la version hydraulique			
Pompe unique avec pression de 150 kPa	kg	7 733	8 328
Pompe double avec pression de refoulement de 150 kPa	kg	8 151	8 746
Pompe unique avec pression de 250 kPa	kg	7 821	8 416
Pompe double avec pression de refoulement de 250 kPa	kg	8 327	8 922
Pompe unique avec pression de 450 kPa	kg	8 091	8 686
Pompe double avec pression de refoulement de 450 kPa	kg	8 867	9 462
Poids			
LN	kg	7 199	7 794
SL	kg	7 619	8 214
Pompe unique avec pression de 150 kPa + SL	kg	8 153	8 748
Pompe double avec pression de refoulement de 150 kPa + SL	kg	8 571	9 166
Pompe unique avec pression de 250 kPa + SL	kg	8 241	8 836
Pompe double avec pression de refoulement de 250 kPa + SL	kg	8 747	9 342
Pompe unique avec pression de 450 kPa + SL	kg	8 511	9 106
Pompe double avec pression de refoulement de 450 kPa + SL	kg	9 287	9 882

Dépannage

Cette section vous fournit une liste des problèmes les plus fréquents pouvant provoquer l'arrêt ou un dysfonctionnement du refroidisseur. Des solutions possibles sont illustrées avec une description des solutions facilement identifiables.

Attention ! Soyez particulièrement prudent lorsque vous effectuez des interventions ou des réparations sur l'unité : un excès de confiance peut entraîner des blessures, voire des blessures graves, aux personnes inexpérimentées. Les opérations marquées par la lettre « U » peuvent être effectuées directement par l'utilisateur, qui doit suivre attentivement les instructions fournies dans le présent manuel. Les opérations marquées par la lettre « S » peuvent être effectuées exclusivement par du personnel spécialisé.

Une fois la cause identifiée, nous vous conseillons de contacter un centre d'entretien de Trane ou un technicien qualifié pour obtenir de l'aide.

SYMPTÔME	Refroidissement	Chauffage	Qui peut prendre des mesures correctives ? U = Utilisateur S = Personnel spécialisé	Cause probable	Solution possible
A L'unité ne démarre pas	**X**	**X**	**S**	Raccordement défectueux ou contacts ouverts	Vérifiez la tension et fermez les contacts
	X	**X**	**S**	Absence d'autorisations externes	Vérifiez le fonctionnement de la pompe à eau, du pressostat et purgez le circuit
	X	**X**	**U**	Minuterie anti-recyclage active	Patientez 5 minutes afin que la minuterie donne son autorisation
	X	**X**	**S**	Service pompe défectueux	Au besoin, vérifiez-la et remplacez-la
	X	**X**	**U**	Absence d'autorisation du thermostat de service	Installation à température, absence de demande ; vérifiez l'étalonnage
	X	**X**	**U**	Absence d'autorisation du thermostat de la protection antigel	Vérifiez la température de l'eau ; vérifiez l'étalonnage de l'antigel
	X	**X**	**S**	Capteur de gel défectueux	Vérifiez le fonctionnement
	X	**X**	**S**	Disjoncteur général déclenché	Vérifiez l'absence de court-circuit dans le câblage ou dans les enroulements des moteurs de pompe, le ventilateur, le compresseur et le transformateur
	X	**X**	**S**	Absence d'autorisation de la haute ou basse pression	Reportez-vous aux points D-E
	X	**X**	**S**	Compresseur défectueux	Reportez-vous au point B

Dépannage

SYMPTÔME	Refroidissement	Chauffage	Qui peut prendre des mesures correctives ? U = Utilisateur S = Personnel spécialisé	Cause probable	Solution possible
B Le compresseur ne démarre pas	**X**	**X**	**S**	Compresseur brûlé ou grippé	Remplacez le compresseur
	X	**X**	**S**	Contacteur du compresseur hors tension	Vérifiez la tension sur la batterie du contacteur de compresseur et la continuité de la batterie
	X	**X**	**S**	Circuit électrique ouvert	Examinez la cause du déclenchement de la protection et vérifiez l'absence de court-circuit dans le câblage ou les enroulements des moteurs de pompe, le ventilateur, le compresseur et le transformateur
	X	**X**	**S**	Protection thermique du moteur ouverte	Le compresseur a fonctionné dans un état critique ou absence de charge dans le circuit : assurez-vous que les conditions de travail se trouvent dans les limites de fonctionnement. Perte de fluide frigorigène : reportez-vous à la section G
C Le compresseur démarre et s'arrête à plusieurs reprises	**X**	**X**	**S**	Intervention du minimum	Reportez-vous au point E
	X	**X**	**S**	Contacteur du compresseur défectueux	Au besoin, vérifiez-le et remplacez-le
	X	**X**	**U**	Valeurs d'étalonnage erronées du point de consigne ou du différentiel	Modifiez-les comme indiqué dans les tableaux
	X	**X**	**S**	Absence de fluide frigorigène	Reportez-vous au point G

SYMPTÔME	Refroidis-sement	Chauf-fage	Qui peut prendre des mesures correctives ? U = Utilisateur S = Personnel spécialisé	Cause probable	Solution possible
D Le compresseur ne démarre pas car l'interrupteur de pression maximale s'est déclenché	**X**	**X**	**S**	Pressostat hors d'usage	Vérifiez-le et remplacez-le
	X	**X**	**S**	Surcharge de fluide frigorigène	Purger l'excès de gaz
	X		**U**	Batterie à ailettes bouchée, débit d'air trop bas	Éliminez la saleté de la batterie et les obstructions du flux d'air
	X		**S**	Ventilateur non opérationnel	Reportez-vous au point F
		X	**U**	Pompe de circulation d'eau bloquée	Déverrouillez la pompe
		X	**S**	Pompe de circulation d'eau défectueuse	Vérifiez la pompe et remplacez-la au besoin
	X	**X**	**S**	Présence de gaz non condensables dans le circuit frigorifique	Amorcez le circuit, une fois qu'il a été purgé et mis sous vide
	X	**X**	**S**	Filtre de fluide frigorigène bouché	Vérifiez-le et remplacez-le
E Le compresseur ne démarre pas, car l'interrupteur de pression minimale s'est déclenché	**X**	**X**	**S**	Pressostat hors d'usage	Vérifiez-le et remplacez-le
	X	**X**	**S**	Unité complètement purgée	Reportez-vous au point G
		X	**U**	Batterie à ailettes bouchée, débit d'air trop bas	Éliminez la saleté de la batterie
	X		**U**	Pompe de circulation d'eau bloquée	Déverrouillez la pompe
	X		**S**	Pompe de circulation d'eau bloquée défectueuse	Vérifiez la pompe et remplacez-la au besoin
		X	**S**	Présence de gel sur la batterie de l'évaporateur	Reportez-vous au point O
		X	**S**	Ventilateur de l'évaporateur non opérationnel	Reportez-vous au point F
	X	**X**	**S**	Filtre de fluide frigorigène bouché	Vérifiez-le et remplacez-le
	X	**X**	**S**	Le dispositif d'expansion ne fonctionne pas correctement	Vérifiez-le et remplacez-le au besoin
	X	**X**	**S**	Présence d'humidité dans le circuit frigorifique	Remplacez le filtre, séchez-le et rechargez-le

Dépannage

SYMPTÔME	Refroidis-sement	Chauf-fage	Qui peut prendre des mesures correctives ? U = Utilisateur S = Personnel spécialisé	Cause probable	Solution possible
F Les ventilateurs ne démarrent pas	**X**	**X**	**S**	Contacteur de ventilateur hors tension	Vérifiez la tension sur la batterie du contacteur ainsi que la continuité de la batterie
	X	**X**	**S**	Absence de tension de sortie de la vitesse du ventilateur de contrôle	Vérifiez les contacts, remplacez-les au besoin
	X	**X**	**S**	Protection thermique dans le ventilateur	Vérifiez l'état du ventilateur et de la température de l'air pendant le fonctionnement de l'unité
	X	**X**	**S**	Moteur du ventilateur défectueux	Vérifiez-le et remplacez-le
	X	**X**	**S**	Raccordements électriques desserrés	Vérifiez et serrez-les
G Absence de gaz	**X**	**X**	**S**	Fuite dans le circuit frigorifique	Vérifiez le circuit frigorifique à l'aide d'un détecteur de fuite après avoir pressurisé le circuit à environ 4 bars. Réparez, purgez et remplissez de nouveau
I Présence de gel dans le tuyau de liquide en aval d'un filtre	**X**	**X**	**S**	Le filtre de liquide est bouché	Remplacez le filtre
L L'unité fonctionne en continu, sans jamais s'arrêter	**X**	**X**	**S**	Absence de gaz frigorigène	Reportez-vous à l'élément G
	X	**X**	**U**	Réglage incorrect du thermostat de fonctionnement	Vérifiez le réglage
	X	**X**	**S**	Surcharge thermique	Réduisez la charge thermique
	X	**X**	**S**	Le compresseur ne génère aucune puissance calorifique	Vérifiez-le, modifiez-le ou révisez-le
	X	**X**	**S**	Le filtre de liquide est bouché	Remplacez-le

Dépannage

SYMPTÔME	Refroidis-sement	Chauf-fage	Qui peut prendre des mesures correctives ? U = Utilisateur S = Personnel spécialisé	Cause probable	Solution possible
M L'unité fonctionne réguliè-rement, mais avec une capacité insuffisante	**X**	**X**	**S**	Faible charge de fluide frigorigène	Reportez-vous au point G
	X	**X**	**S**	Soupape d'inversion à 4 voies défectueuse	Vérifiez l'alimentation électrique et les batteries de la soupape, et remplacez la soupape
N Présence de gel dans le tuyau d'admission du compresseur	**X**	**X**	**S**	Le dispositif d'expansion ne fonctionne pas correctement	Vérifiez-le et remplacez-le
	X		**S**	Pompe de circulation d'eau bloquée	Déverrouillez la pompe
	X	**X**	**S**	Pompe de circulation d'eau défectueuse	Vérifiez la pompe et remplacez-la au besoin
	X	**X**	**S**	Faible charge de fluide frigorigène	Reportez-vous au point G
	X	**X**	**S**	Le filtre de liquide est bouché	Remplacez-le
O Le cycle de dégivrage n'est jamais activé		**X**	**S**	Soupape d'inversion à 4 voies défectueuse	Vérifiez l'alimentation électrique et la batterie de la soupape, et remplacez la soupape
		X	**S**	Le thermostat de dégivrage est usé ou possède une valeur d'étalonnage incorrecte	Vérifiez-le et remplacez-le s'il est défectueux, ou modifiez la valeur d'étalonnage
P Bruits anormaux détectés dans le système	**X**	**X**	**S**	Compresseur bruyant.	Au besoin, vérifiez-le et remplacez-le
	X	**X**	**S**	Les panneaux vibrent	Serrez-les correctement
Q L'UNITÉ NE DÉMARRE PAS	**X**	**X**	**S**	Phases du réseau d'alimentation inversé	Inversez les phases

Notes

Notes

Trane optimise les performances des maisons et bâtiments dans le monde entier. Division de Ingersoll Rand, le leader en conception et réalisation d'environnements axés sur la fiabilité et le confort avec un haut rendement énergétique, Trane propose une large gamme de systèmes de régulation et CVC sophistiqués, de services complets et de pièces de rechange pour la gestion des bâtiments. Pour tout complément d'information, rendez-vous sur le site : www.Trane.com

Ingersoll-Rand International Limited - 170/175 Lakeview Drive, Airside Business Park, Swords, Co. Dublin, Irlande

© 2015 Trane Tous droits réservés

RLC-SVX017B-FR Avril 2015

Nous nous engageons à promouvoir des pratiques d'impression respectueuses de l'environnement, réduisant les déchets au minimum.